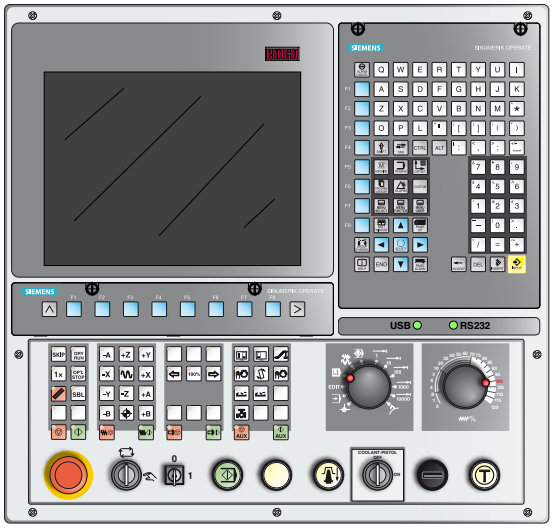
EMCO WinNC for Sinumerik Operate Mill
Softwarebeschreibung Softwareversion ab 01.04



Softwarebeschreibung
WinNC for Sinumerik Operate Mill

Ref.-Nr. DE 1848
Ausgabe C 2013-12

Diese Anleitung ist auch in elektronischer Form (pdf) auf Anfrage jederzeit verfügbar.

Originalbetriebsanleitung

EMCO Maier Ges.m.b.H.

P.O. Box 131

A-5400 Hallein-Taxach/Austria

Phone ++43-(0)62 45-891-0

Fax ++43-(0)62 45-869 65

Internet: www.emco-world.com

E-Mail: service@emco.at

emco group

Designed for your profit

Hinweis:
Der Umfang dieser Anleitung beinhaltet nicht die ganze Funktionalität der Steuerungssoftware EMCO WinNC for Sinumerik Operate. Vielmehr wurde Wert darauf gelegt, die wichtigen Funktionen einfach und klar darzustellen, um einen möglichst umfassenden Lernerfolg zu erreichen.
Abhängig von der Maschine, die Sie mit EMCO WinNC for Sinumerik Operate betreiben, stehen nicht alle Funktionen zur Verfügung.

Vorwort

Die Software EMCO WinNC for Sinumerik Operate ist ein Bestandteil des EMCO Ausbildungskonzeptes.
Mit EMCO WinNC for Sinumerik Operate können CNC Drehmaschinen/Fräsmaschinen einfach bedient werden. Vorkenntnisse der ISO-Programmierung sind dabei nicht notwendig.

Mit einer interaktiven Kontur-Programmierung können Werkstückkonturen mit linearen und zirkularen Konturelementen definiert werden.

Die Programmierung eines Zyklus erfolgt interaktiv und mit grafischer Unterstützung. Eine große Anzahl von frei miteinander zu einem Programm kombinierbaren Bearbeitungszyklen und Programmierbefehle steht dem Anwender zur Verfügung.
Einzelne Zyklen oder die erstellten NC-Programme können am Bildschirm grafisch simuliert werden.

Der Umfang dieser Anleitung beinhaltet nicht die ganze Funktionalität der Steuerungssoftware EMCO WinNC for Sinumerik Operate. Vielmehr wurde Wert darauf gelegt, die wichtigen Funktionen einfach und klar darzustellen, um einen möglichst umfassenden Lernerfolg zu erreichen.

Falls Sie Rückfragen oder Verbesserungsvorschläge zu dieser Betriebsanleitung haben, so wenden Sie sich bitte direkt an

EMCO MAIER Gesellschaft m. b. H.
Abteilung Technische Dokumentation
A-5400 HALLEIN, Austria

emco group
Designed for your profit

EG-Konformität

CE Das CE-Zeichen bescheinigt zusammen mit der EG-Konformitätserklärung, dass Maschine und Anleitung den Bestimmungen der Richtlinien, unter die die Produkte fallen, entsprechen.

Alle Rechte vorbehalten, Vervielfältigung nur mit Genehmigung der Fa. EMCO MAIER
© EMCO MAIER Gesellschaft m.b.H., Hallein

Inhaltsverzeichnis

A: Grundlagen

Bezugspunkte der EMCO-Fräsmaschinen ... A1
Bezugssystem an Fräsmaschinen ... A2
Polarkoordinaten ... A3
Absolute und inkrementale Werkstück-Positionen ... A4
Nullpunktverschiebung ... A5
Fräsverfahren ... A7
Werkzeugradiuskompensation ... A9
Werkzeugdaten ... A10

B: Tastenbeschreibung

WinNC for Sinumerik Operate Steuerungstastatur ... B1
Adressen- und Zifferntastatur ... B2
Tastenfunktionen ... B3
Shortcuts ... B5
Bildschirmaufteilung ... B6
PC-Tastatur ... B7
Übersicht Tastenbelegung Steuerungstastatur ... B8
Übersicht Tastenbelegung Bedienelemente für Maschine ... B9
Maschinensteuertafel ... B11
Tastenbeschreibung ... B11
Skip (Ausblendsatz) ... B11
Dryrun (Probelauf-Vorschub) ... B11
Einzelstückbetrieb ... B11
Wahlweiser Halt ... B11
Resettaste (Rücksetzen) ... B12
Einzelsatz ... B12
NC-Stop ... B12
NC-Start ... B12
Richtungstasten ... B12
Referenzpunkt ... B12
Eilgang ... B13
Vorschub Halt ... B13
Vorschub Start ... B13
Spindeldrehzahlkorrektur ... B13
Spindel Halt ... B13
Spindel Start ... B13
Automatische Maschinentüre ... B13
Späneförderer (Option) ... B13
Werkzeugtrommel schwenken ... B14
Manueller Werkzeugwechsel ... B14
Spannmittel ... B14
Kühlmittel ... B14
Auxiliary OFF ... B14
Auxiliary ON ... B14
Betriebsarten ... B15
Overrideschalter (Vorschubbeeinflussung) ... B17
NOT HALT ... B17
Schlüsselschalter Sonderbetrieb ... B17
Schlüsselschalter ... B18
Zusätzliche NC-Start Taste ... B18
USB-Anschluss (USB 2.0) ... B18
Zustimmtaste ... B18

C: Bedienung

Vorschub F [mm/min] ... C1
Spindeldrehzahl S [U/min] ... C2
Bedienbereich Maschine ... C3
Betriebsarten ... C3
Referenzpunkt anfahren ... C5
Bedienbereich Parameter ... C11
Werkzeugdaten ... C11
Nullpunktverschiebung ... C11
R-Parameter (Rechenparameter) ... C22
Rechenoperatoren in Eingabefeldern ... C23
Rechenoperatoren in Eingabefeldern ... C24
Programmverwaltung ... C26
Speicherort von Programmen ... C26
Programm erstellen ... C27
Programm löschen ... C28
Programm kopieren ... C28
Programm öffnen / schließen ... C29
Programm anwählen / abwählen ... C29
Programm drucken ... C30
Programmbeeinflussung ... C32
Satzsuchlauf ... C36
Programm korrigieren ... C37
G-Funktionen anzeigen ... C38
Alle G-Funktionen anzeigen ... C39
Basissätze anzeigen ... C40
Laufzeit anzeigen und Werkstücke zählen ... C41
Programmebenen anzeigen ... C43
Umschalten MKS / WKS ... C44
Editieren von Programmsätzen ... C45
Editieren verlassen ... C45
Programmsatz suchen ... C45
Programmtext suchen und ersetzen ... C46
Programmsatz verschieben ... C47
Zyklus ändern ... C47
Programmsatz kopieren ... C48
Programmsatz löschen ... C48
Programmsatz neu nummerieren ... C48
Einstellungen für Programmsätze definieren ... C49
Rüstdaten sichern ... C50
Grafiksimulation ... C52
Bildschirmaufteilung ... C53
Softkeyfunktionen ... C54
Simulieren der Werkstückbearbeitung ... C54
Werkstückansichten wählen ... C55
3D- View Konfiguration ... C55
Grafik zoomen ... C56
Grafik verschieben ... C57
Satzweise Simulation ... C58
Simulationsalarme ... C59
Grafiksimulation verlassen ... C59
Bedienbereich Diagnose ... C60
Alarmliste anzeigen ... C60
Meldungen anzeigen ... C60
Versionsdaten ... C60
Bedienbereich Inbetriebnahme ... C61
Sinumerik Operate Beenden ... C61
Sinumerik Operate Neu Starten ... C61

D: Programmierung ShopMill

Übersichten ... D1
M-Befehle ... D1
ShopMill-Programm erstellen ... D2
Programmkopf ... D3
Programmende ... D5
Rohteildefinition ... D6
Zyklen ... D7
Zyklenübersicht ... D7
Mit Zyklen arbeiten ... D8
Defaultwerte für Zyklenparameter ... D10
Plausibilitätsprüfung beim Speichern ignorieren ... D11
Werkzeugverschleiß Länge einstellen ... D11
Maßsystem einstellen ... D12
Zentrieren ... D14
Bohren ... D16
Reiben ... D18
Tieflochbohren ... D20
Ausdrehen ... D22
Gewindebohren ... D24
Bohrgewinde fräsen ... D28
Positionen und Positionsmuster ... D32
Planfräsen ... D40
Rechtecktasche ... D42
Kreistasche ... D46
Rechteckzapfen ... D50
Kreiszapfen ... D52
Längsnut ... D54
Kreisnut ... D56
Offene Nut ... D58
Gewindefräsen ... D62
Gravur ... D66
Neue Kontur anlegen ... D70
Kontur ändern ... D77
Bahnfräsen ... D78
Konturtasche vorbohren ... D81
Zentrieren ... D82
Vorbohren ... D84
Tasche fräsen ... D86
Zapfen fräsen ... D90
Einstellungen ... D94
Transformationen ... D96
Unterprogramm Aufrufen ... D102
Programmsätze wiederholen ... D103
Gerade oder kreisförmige Bearbeitung ... D108

E: Programmierung G-Code

Übersichten ... E1
M-Befehle ... E1
Übersicht G-Befehle ... E2
Übersicht Befehlsabkürzungen ... E3
Rechenoperatoren für NC-Programm ... E7
Systemvariablen ... E8
G-Befehle ... E11
Werkzeugaufruf ... E30
Zyklen ... E33
Zyklenübersicht ... E33
Mit Zyklen arbeiten ... E34
Aufruf von Zyklen ... E36
Defaultwerte für Zyklenparameter ... E37
Plausibilitätsprüfung beim Speichern ignorieren ... E38
Werkzeugverschleiß Länge einstellen ... E38
Maßsystem einstellen ... E39
Zentrieren (CYCLE81) ... E42
Bohren (CYCLE82) ... E44
Reiben (CYCLE85) ... E46
Tieflochbohren (CYCLE83) ... E48
Ausdrehen (CYCLE86) ... E50
Gewindebohren (CYCLE84, 840) ... E52
Bohrgewinde fräsen (CYCLE78) ... E58
Positionen und Positionsmuster ... E62
Planfräsen (CYCLE61) ... E68
Rechtecktasche (POCKET3) ... E70
Kreistasche (POCKET4) ... E74
Rechteckzapfen (CYCLE76) ... E78
Kreiszapfen (CYCLE77) ... E80
Mehrkant (CYCLE79) ... E82
Längsnut (SLOT1) ... E84
Kreisnut (SLOT2) ... E88
Offene Nut (CYCLE899) ... E90
Langloch (LONGHOLE) ... E94
Gewindefräsen (CYCLE70) ... E96
Gravur (CYCLE60) ... E100
Neue Kontur anlegen ... E104
Kontur ändern ... E111
Konturaufruf (CYCLE62) ... E112
Bahnfräsen (CYCLE72) ... E114
Konturtasche vorbohren (CYCLE64) ... E117
Zentrieren (CYCLE64) ... E118
Vorbohren (CYCLE64) ... E120
Tasche fräsen (CYCLE63) ... E122
Zapfen fräsen (CYCLE63) ... E126
Rohteileingabe ... E131
Rohteildefinition ... E132
Frames ... E133
Unterprogramme ... E141
Unterprogramm Aufrufen ... E144
Programmsprünge ... E145
A-Achse (Teilapparat) ... E148

F: Werkzeugprogrammierung

Werkzeugverwaltung ... F1
Werkzeugliste ... F3
Prinzip der Werkzeugverwaltung ... F4
Werkzeugverschleiß ... F14
Magazin ... F16
Werkzeug messen ... F19

G: Programmablauf

Vorbedingungen ... G1
Programmstart, Programmhalt ... G2
Repositionieren ... G3

H: Alarme und Meldungen

Maschinenalarme 6000 - 7999 ... H1
Eingabegerätealarme 1700 - 1899 ... H16
Achscontrolleralarme 8000 - 9000, 22000 - 23000, 200000 - 300000 ... H17
Achscontrollermeldungen ... H24
Steuerungsalarme 2000 - 5999 ... H25

I: Steuerungsalarme Sinumerik Operate

Steuerungsalarme 10000 - 66000 ..... I1

W: Zubehörfunktionen

Zubehörfunktionen aktivieren W1
Robotik Interface W1
Türautomatik W1
Win3D-View W1
DNC-Schnittstelle W2

X: EMConfig

Allgemeines X1
EMConfig starten X2
Zubehöre aktivieren X3
High Speed Cutting X3
Easy2control On Screen Bedienung X4
Einstellungen X5
Änderungen speichern X6
Maschinendaten-Diskette oder Maschinendaten-USB-Stick erstellen X6

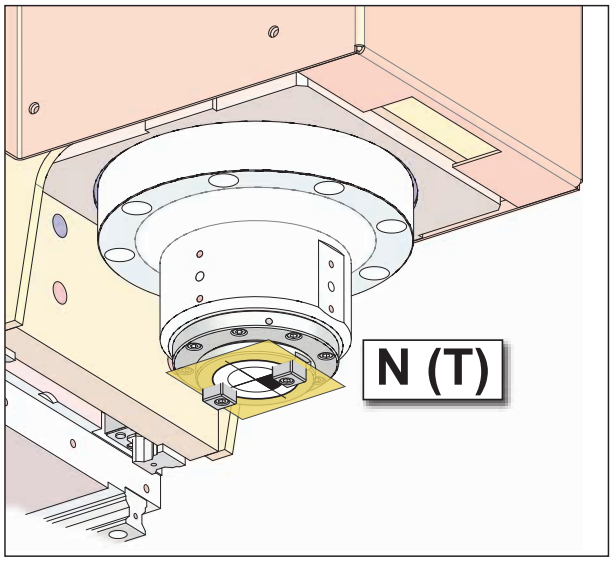
Y: Externe Eingabegeräte

EMCO Steuerungstastatur USB Y1
Lieferumfang Y1
Aufstellung Y2
Zusammenbau Y2
Anschluss an den PC Y4
Einstellungen an der PC-Software Y4
Easy2control On Screen Bedienung Y5
Lieferumfang Y5
Bedienbereiche Y6

Z: Softwareinstallation Windows

Systemvoraussetzungen Z1
Softwareinstallation Z1
Varianten von WinNC Z1
Starten von WinNC Z3
Beenden von WinNC Z3
EmLaunch Überprüfungen Z4
Lizenzeingabe Z6
Lizenzmanager Z6

A: Grundlagen



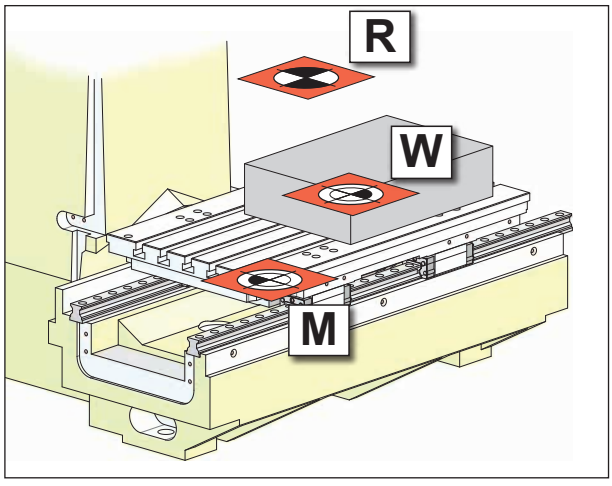
Punkte an der Maschine

Bezugspunkte der EMCO-Fräsmaschinen

N (T) = Werkzeugnullpunkt

Der Werkzeugnullpunkt N (T) liegt genau am Schnittpunkt der Spindelachse mit der Stirnfläche der Frässpindel.
Der Werkzeugnullpunkt ist der Ausgangspunkt für die Vermessung der Werkzeuge.

Hinweis:
Die tatsächlichen Bezugspunkte können je nach Maschinentyp an anderen Positionen festgelegt worden sein. Es gelten jedenfalls die Angaben in der Betriebsanleitung der jeweiligen Maschine!



Bezugspunkte an der Maschine

M = Maschinennullpunkt

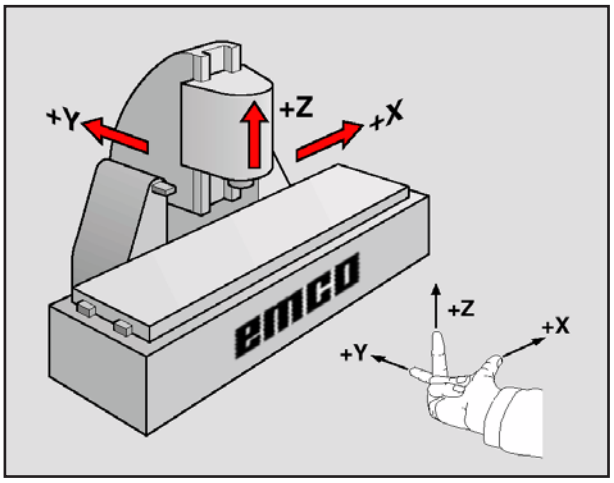
Der Maschinennullpunkt M ist ein vom Maschinenhersteller festgelegter, unveränderbarer Bezugspunkt.
Von diesem Punkt ausgehend wird die gesamte Maschine vermessen.
Der Maschinennullpunkt M ist der Ursprung des Koordinatensystems.

W = Werkstücknullpunkt

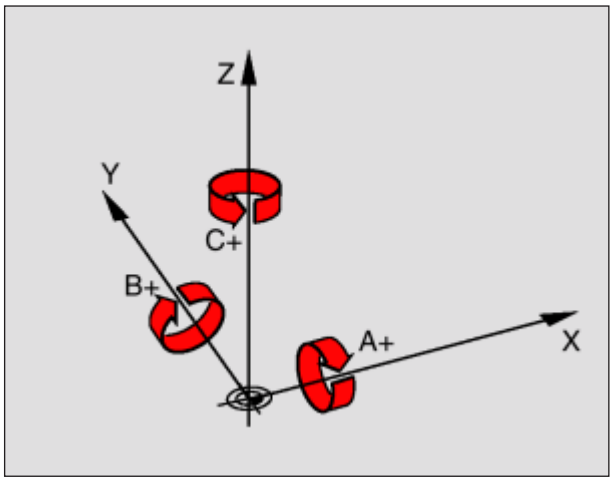
Der Werkstücknullpunkt W kann vom Bediener frei programmiert werden. Durch die Programmierung eines Werkstücknullpunktes wird der Ursprung des Koordinatensystems vom Maschinennullpunkt M in den Werkstücknullpunkt W verschoben.
Der Werkstücknullpunkt W ist der Ausgangspunkt für die Maßangaben im Teileprogramm.

R = Referenzpunkt

Der Referenzpunkt R ist ein fest vorgegebener Punkt auf der Maschine, er dient zur Eichung des Messsystems. Der Referenzpunkt muss nach jedem Einschalten der Maschine angefahren werden, um der Steuerung den genauen Abstand zwischen den Punkten M und N (T) bekannt zu geben.



Koordinatensystem



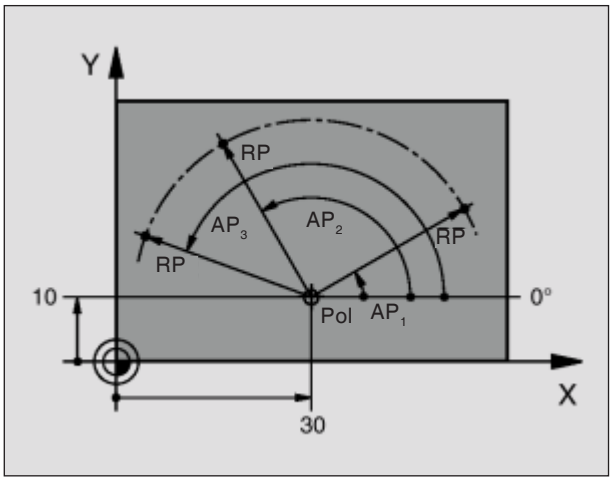
Zuordnung der Drehachsen zu den Hauptachsen

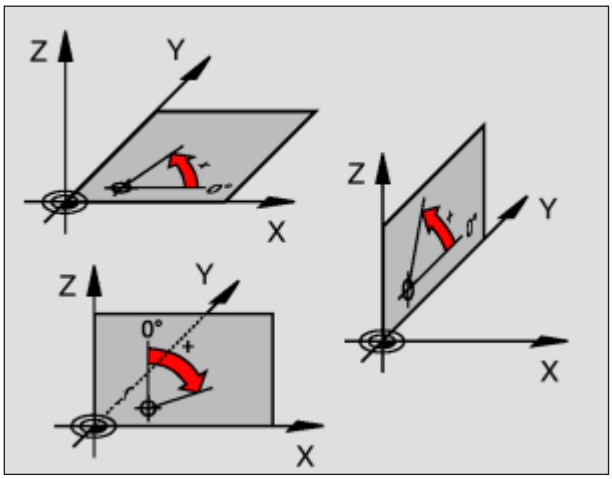
Bezugssystem an Fräsmaschinen

Mit einem Bezugssystem legen Sie Positionen in einer Ebene oder im Raum eindeutig fest. Die Angabe einer Position bezieht sich immer auf einen festgelegten Punkt und wird durch Koordinaten beschrieben.
Im rechtwinkligen System (kartesisches System) sind drei Richtungen als Achsen X, Y und Z festgelegt. Die Achsen stehen jeweils senkrecht zueinander und schneiden sich in einem Punkt, dem Nullpunkt. Eine Koordinate gibt den Abstand zum Nullpunkt in einer dieser Richtungen an. So lässt sich eine Position in der Ebene durch zwei Koordinaten und im Raum durch drei Koordinaten beschreiben.

Koordinaten, die sich auf den Nullpunkt beziehen, werden als **absolute Koordinaten** bezeichnet. Relative Koordinaten beziehen sich auf eine beliebige andere Position (Bezugspunkt) im Koordinatensystem. Relative Koordinaten-Werte werden auch als **inkrementale Koordinaten**-Werte bezeichnet.

Bei der Bearbeitung eines Werkstücks an einer Fräsmaschine beziehen Sie sich generell auf das rechtwinklige Koordinatensystem. Das Bild links zeigt, wie das rechtwinklige Koordinatensystem den Maschinenachsen zugeordnet ist. Die Drei-Finger-Regel der rechten Hand dient als Gedächtnisstütze: Wenn der Mittelfinger in Richtung der Werkzeugachse vom Werkstück zum Werkzeug zeigt, so weist er in die Richtung Z+, der Daumen in die Richtung X+ und der Zeigefinger in Richtung Y+.





Polarkoordinaten

Wenn die Fertigungszeichnung rechtwinklig bemaßt ist, erstellen Sie das Bearbeitungs-Programm auch mit rechtwinkligen Koordinaten. Bei Werkstücken mit Kreisbögen oder bei Winkelangaben ist es oft einfacher, die Positionen mit Polarkoordinaten festzulegen.

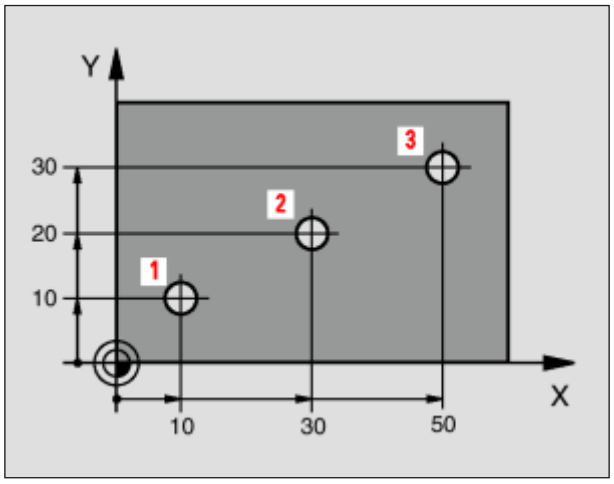
Im Gegensatz zu den rechtwinkligen Koordinaten X, Y und Z beschreiben Polarkoordinaten nur Positionen in einer Ebene. Polarkoordinaten haben ihren Nullpunkt im Pol.
Eine Position in einer Ebene ist so eindeutig festgelegt durch:

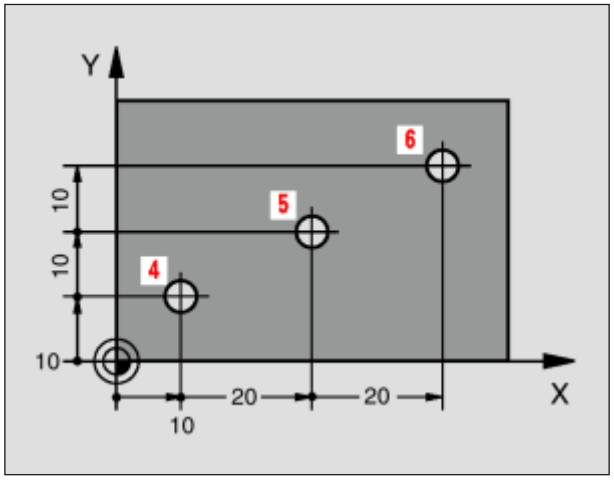
- Polarkoordinaten-Radius (RP): der Abstand vom Pol zur Position.
- Polarkoordinaten-Winkel (AP): Winkel zwischen der Winkel-Bezugsachse und der Strecke, die den Pol mit der Position verbindet.

(Siehe Bild links oben)

Festlegen von Pol und Winkel-Bezugsachse
Den Pol legen Sie durch zwei Koordinaten im rechtwinkligen Koordinatensystem in einer der drei Ebenen fest. Damit ist auch die Winkel-Bezugsachse für den Polarkoordinaten-Winkel (AP) eindeutig zugeordnet.

Pol-Koordinaten (Ebene)	Winkelbezugsachse
X/Y (G17)	+X
Y/Z (G19)	+Y
Z/X (G18)	+Z





Absolute und inkrementale Werkstück-Positionen

Absolute Werkstück-Positionen
Wenn sich die Koordinaten einer Position auf den Koordinaten-Nullpunkt (Ursprung) beziehen, werden diese als absolute Koordinaten bezeichnet. Jede Position auf einem Werkstück ist durch ihre absoluten Koordinaten eindeutig festgelegt.

Beispiel 1: Bohrungen mit absoluten Koordinaten

Bohrung 1	Bohrung 2	Bohrung 3
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm

Inkrementale Werkstück-Positionen
Inkrementale Koordinaten beziehen sich auf die zuletzt programmierte Position des Werkzeugs, die als relativer (gedachter) Nullpunkt dient. Inkrementale Koordinaten beschreiben die tatsächlichen Verfahrwege des Werkzeuges. Deshalb wird es auch als Kettenmaß bezeichnet.

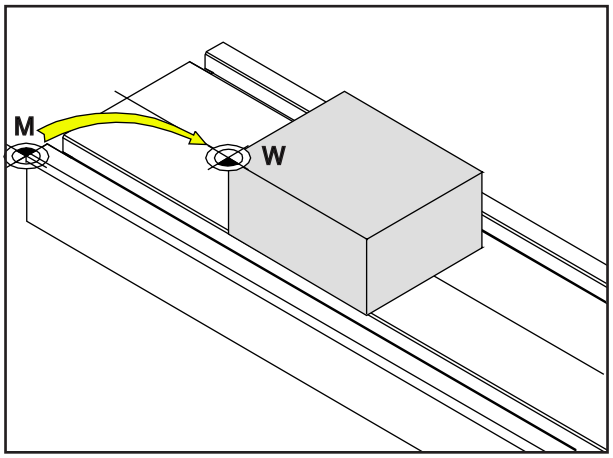
Ein Inkremental-Maß kennzeichnen Sie durch ein „I“ vor der Achsbezeichnung.

Beispiel 2: Bohrungen mit inkrementalen Koordinaten

Absolute Koordinaten der Bohrung 4
IX = 10 mm
IY = 10 mm

Bohrung 5, bezogen auf 4
IX = 20 mm
IY = 10 mm

Bohrung 6, bezogen auf 5
IX = 20 mm
IY = 10 mm



Nullpunktverschiebung vom Maschinennullpunkt M zum Werkstücknullpunkt W

Nullpunktverschiebung

Der Maschinennullpunkt "M" liegt bei den EMCO-Fräsmaschinen an der linken Vorderkante des Maschinentisches. Als Ausgangspunkt für die Programmierung ist diese Lage ungeeignet. Mit der sogenannten Nullpunktverschiebung kann das Koordinatensystem an einem geeigneten Punkt im Arbeitsraum der Maschine verschoben werden.

Es wird zwischen folgenden Nullpunktverschiebungen unterschieden:

- Maschinenkoordinatensystem (MKS) mit dem Maschinen-Nullpunkt M
- Basis-Nullpunkt-System (BNS)
- Einstellbares Nullpunkt-System (ENS)
- Werkstückkoordinatensystem (WKS) mit Werkstücknullpunkt W.

Maschinenkoordinatensystem (MKS)

Nach dem Anfahren des Referenzpunktes beziehen sich die NC-Positionsanzeigen der Achskoordinaten auf den Maschinennullpunkt (M) des Maschinenkoordinatensystems (MKS).
Werkzeugwechselpunkte werden im Maschinenkoordinatensystem definiert.

Basisnullpunktverschiebung (BNS)

Wird im Maschinenkoordinatensystem (MKS) eine Basisverschiebung durchgeführt, so ergibt sich die Basis-Nullpunktverschiebung (BNS). Mit ihr kann z.B. ein Palettennullpunkt definiert werden.

Einstellbares Nullpunktsystem (ENS)

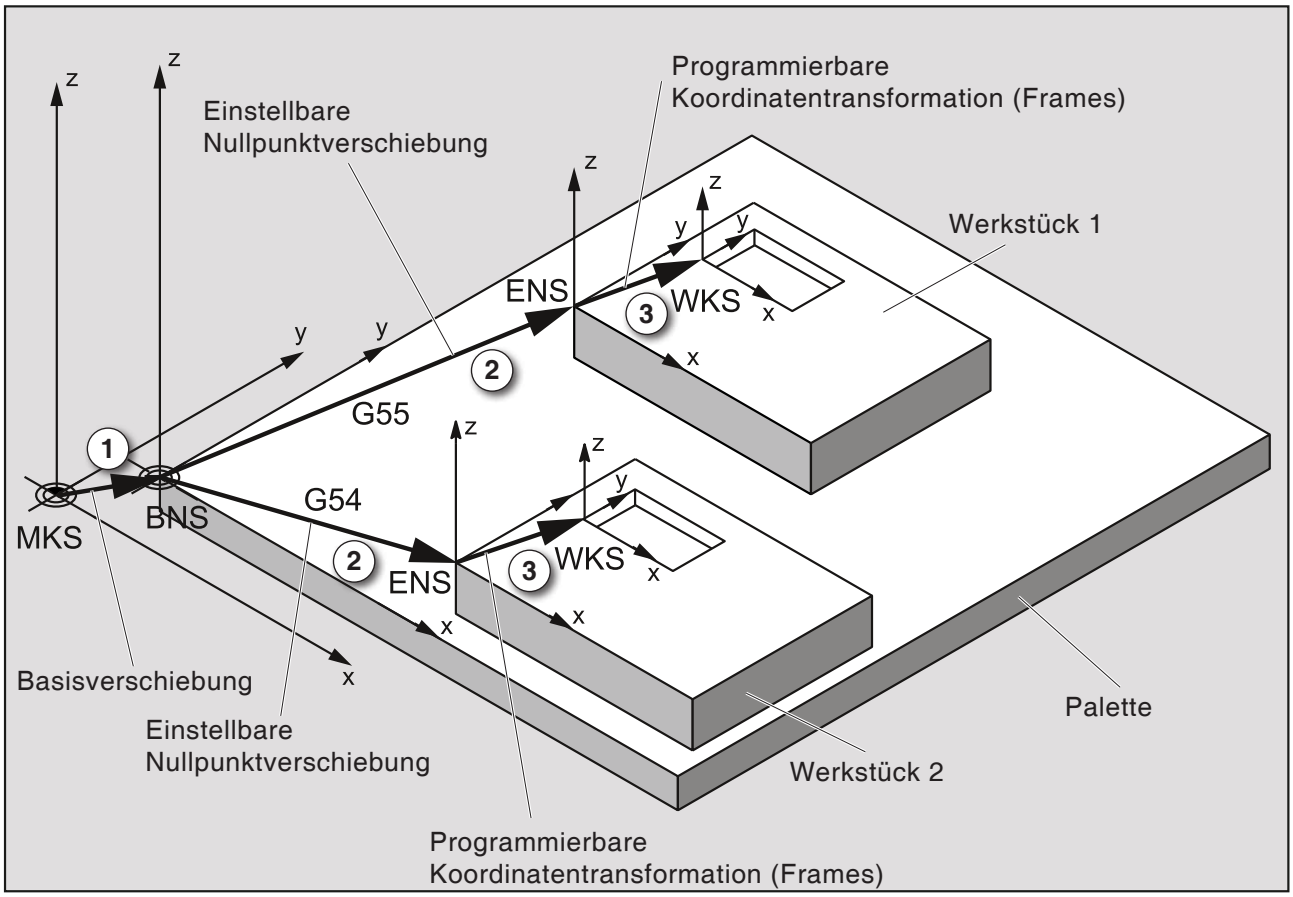
Einstellbare Nullpunktverschiebung
Wird aus dem Basis-Nullpunktsystem (BNS) eine einstellbare Nullpunktverschiebung (G54-G599) durchgeführt, so ergibt sich das Einstellbare-Nullpunktsystem (ENS).

Programmierbare Koordinatentransformation (Frames)
Programmierbare Koordinatentransformationen (Frames) ermöglichen das ursprünglich gewählte Werkstückkoordinatensystem an eine andere Position zu verschieben, zu drehen, zu skalieren oder zu spiegeln.

Werkstückkoordinatensystem (WKS)

Das Programm zur Abarbeitung des Werkstücks bezieht sich auf den Werkstücknullpunkt (W) des Werkstückkoordinatensystems (WKS).

Maschinennullpunkt und Werkstücknullpunkt sind meist nicht identisch. Die Distanz zwischen den Punkten ist die gesamte Nullpunktverschiebung und setzt sich aus verschiedenen Verschiebungen zusammen:



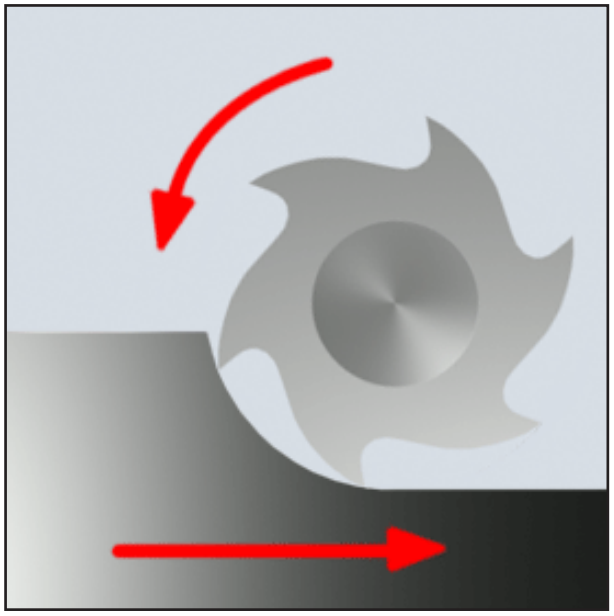
(1) *Mit der Basisverschiebung ergibt sich die Basis-Nullpunktverschiebung (BNS) mit dem Palettennullpunkt.*

(2) *Mit der einstellbaren Nullpunktverschiebung (G54-G599) und mit Frames werden Nullpunktsysteme für Werkstück 1 oder Werkstück 2 definiert.*

(3) *Mit der programmierbaren Koordinatentransformation (Frames) werden die Werkstückkoordinatensysteme (WKS) für Werkstück 1 oder Werkstück 2 definiert.*

Fräsverfahren

Gleichlauffräsen

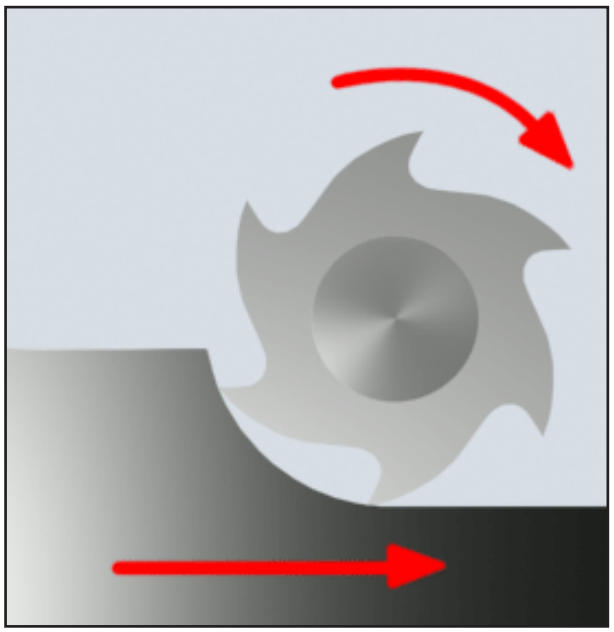


Gleichlauffräsen

Beim Gleichlauffräsen sind Vorschubrichtung und Schnittrichtung des Fräsers ident.
Die Schneide dringt an der Oberfläche des Rohteils zuerst in den Werkstoff ein.
Vorteilhaft ist, dass ein großer Anschnittwinkel das sofortige Eindringen der Schneide in den Werkstoff möglich macht. Es wird nicht wie beim Gegenlauffräsen ein gewisser Schnittweg gleitend unter Druck und Reibung zurückgelegt.
Beim Gleichlauffräsen unterstützt die Vorschubkraft den Vorschubantrieb gleichsinnig. Bei Maschinen mit Spiel im Vorschubantrieb entstehen ruckhafte Bewegungen, die zur Zerstörung der Schneiden führen.

Gleichlauffräsen ist generell zu bevorzugen, wenn es die Maschine zulässt (spielfreier Tischantrieb bei EMCO CNC-Maschinen).

Gegenlauffräsen



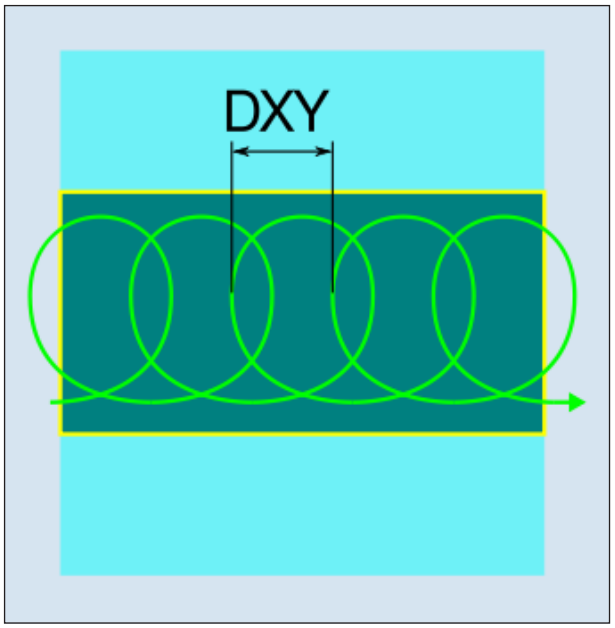
Gegenlauffräsen

Beim Gegenlauffräsen sind Vorschubrichtung und Schnittrichtung des Fräsers entgegengesetzt.
Die Schneiden des Werkzeugs treffen in einem sehr spitzen Winkel ($\varphi = 0$) auf den Werkstoff.
Bevor die Schneiden in den Werkstoff eindringen, gleiten sie mit zunehmender Anpresskraft ein kurzes Stück auf der Oberfläche. Nach dem Eindringen nimmt der Spanungsquerschnitt langsam zu und fällt zum Schluss schnell ab.

Gegenlauffräsen ist bevorzugt bei instabilen Maschinenverhältnissen (Maschinen in konventioneller Bauweise) und bei Werkstoffen höherer Festigkeit zu verwenden.

Gleichlauf-Gegenlauffräsen

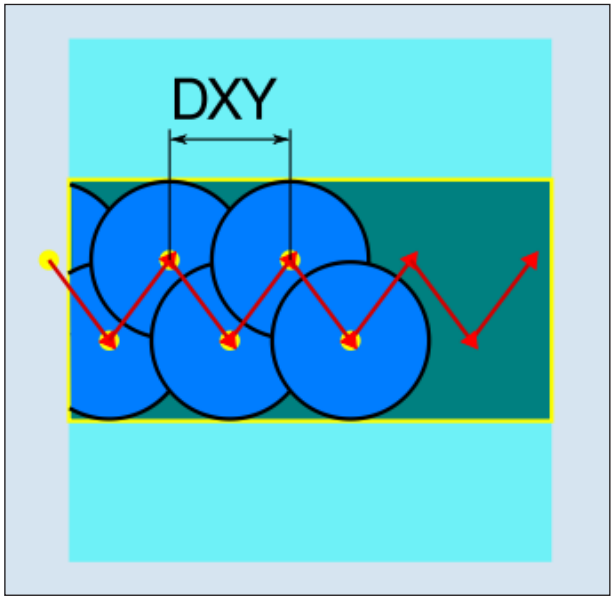
Gleichlauf-Gegenlauffräsen ist eine Kombination aus Gleichlauffräsen und Gegenlauffräsen.



Wirbelfräsen

Wirbelfräsen

Beim Wirbelfräsen erfolgt der Schruppvorgang mit kreisförmigen Bewegungen, die zusätzlich mit einer linearen Vorwärtsbewegung überlagert sind. Es kommt insbesondere beim Schruppen und bei der Konturbearbeitung von hochfesten oder gehärteten Werkstoffen zum Einsatz, wo normalerweise durch hohe Werkzeug- und Maschinenbelastungen nur geringe Zustelltiefen möglich sind.
Beim Wirbelfräsen kann mit großer Schnitttiefe und hoher Schnittgeschwindigkeit bearbeitet werden, da durch die speziellen Schnittbedingungen keine verschleißsteigernden Einflüsse auf das Werkzeug ausgeübt werden. Beim Einsatz von Schneidplatten kann die komplette Schneidenlänge genutzt werden. Dadurch erzielen Sie ein höheres Spanvolumen pro Zahn. Durch das kreisförmige Eintauchen in das Material wirken geringe radiale Kräfte auf das Werkzeug. Dies schont die Maschinenmechanik und verhindert das Auftreten von Schwingungen und bedeutet eine enorme Zeiteinsparung.



Tauchfräsen

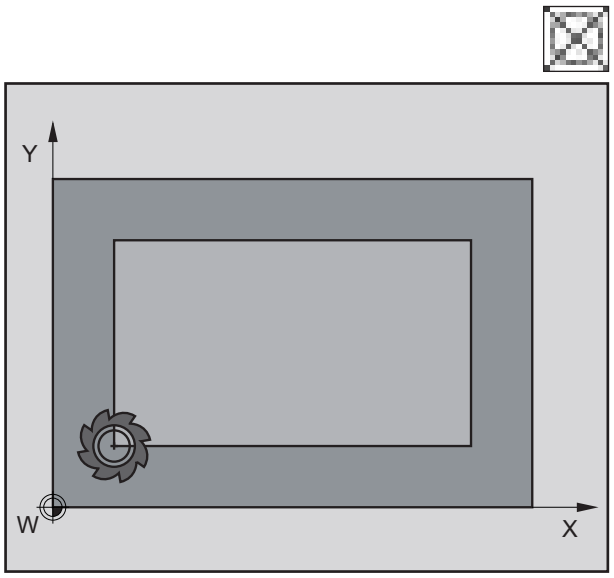
Tauchfräsen

Das Tauchfräsen gilt als bevorzugte Strategie zum Ausräumen von Nuten für "instabile" Maschinen und Werkstückgeometrien. Bei dieser Strategie wirken im Wesentlichen nur Kräfte längs der Werkzeugachse, d.h. senkrecht zur Oberfläche der auszuräumenden Tasche/Nut (bei XY-Ebene in Z-Richtung). Das Werkzeug unterliegt deshalb nahezu keiner Verbiegung. Durch die axiale Belastung des Werkzeugs besteht auch bei labilen Werkstücken kaum Gefahr, dass Vibrationen auftreten. Die Spantiefe kann deutlich erhöht werden. Sie erreichen durch so genannte Tauchfräser eine höhere Standzeit durch weniger Vibration als bei großen Auskraglängen.

Werkzeugradiuskompensation

Ohne Werkzeugradiuskompensation

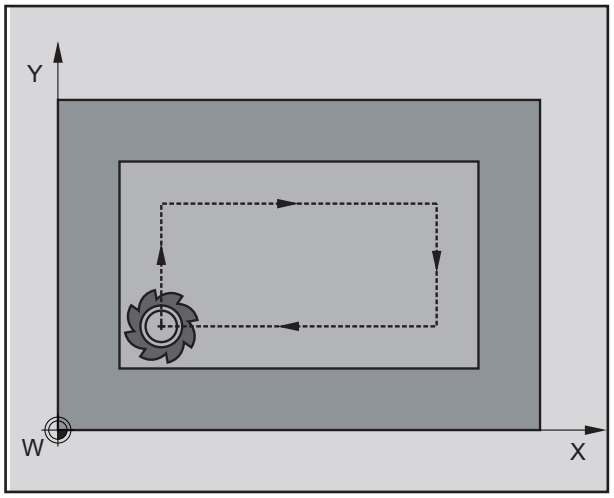
Bei ausgeschalteter Werkzeugradiuskorrektur fährt das Werkzeug auf der Mittelpunktbahn die Kontur ab.



Ohne Werkzeugradiuskompensation

Werkzeugradiuskompensation rechts

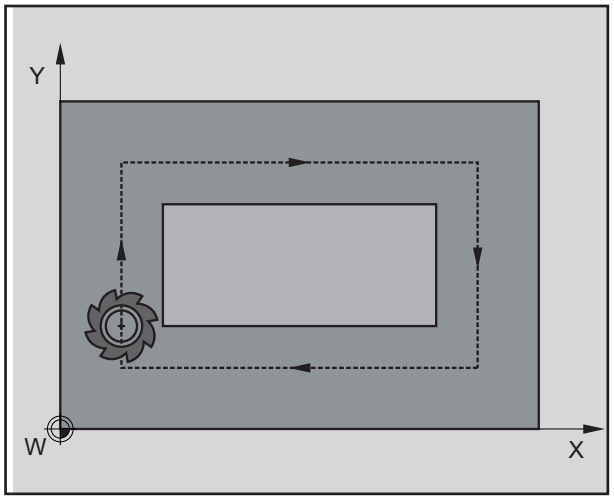
Bei Werkzeugradiuskompensation rechts errechnet die Steuerung automatisch für unterschiedliche Werkzeuge die jeweils äquidistanten Werkzeugwege rechts von der Kontur.



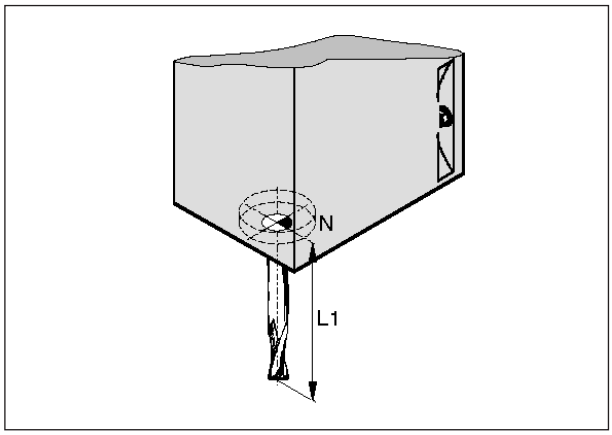
Werkzeugradiuskompensation rechts

Werkzeugradiuskompensation links

Bei Werkzeugradiuskompensation links errechnet die Steuerung automatisch für unterschiedliche Werkzeuge die jeweils äquidistanten Werkzeugwege links von der Kontur.



Werkzeugradiuskompensation links



Werkzeuglänge

Werkzeugdaten

Ziel der Werkzeugdatenerfassung ist es, dass die Software die Werkzeugspitze bzw. den Werkzeugmittelpunkt und nicht den Werkzeugaufnahmebezugspunkt für die Positionierung verwendet.

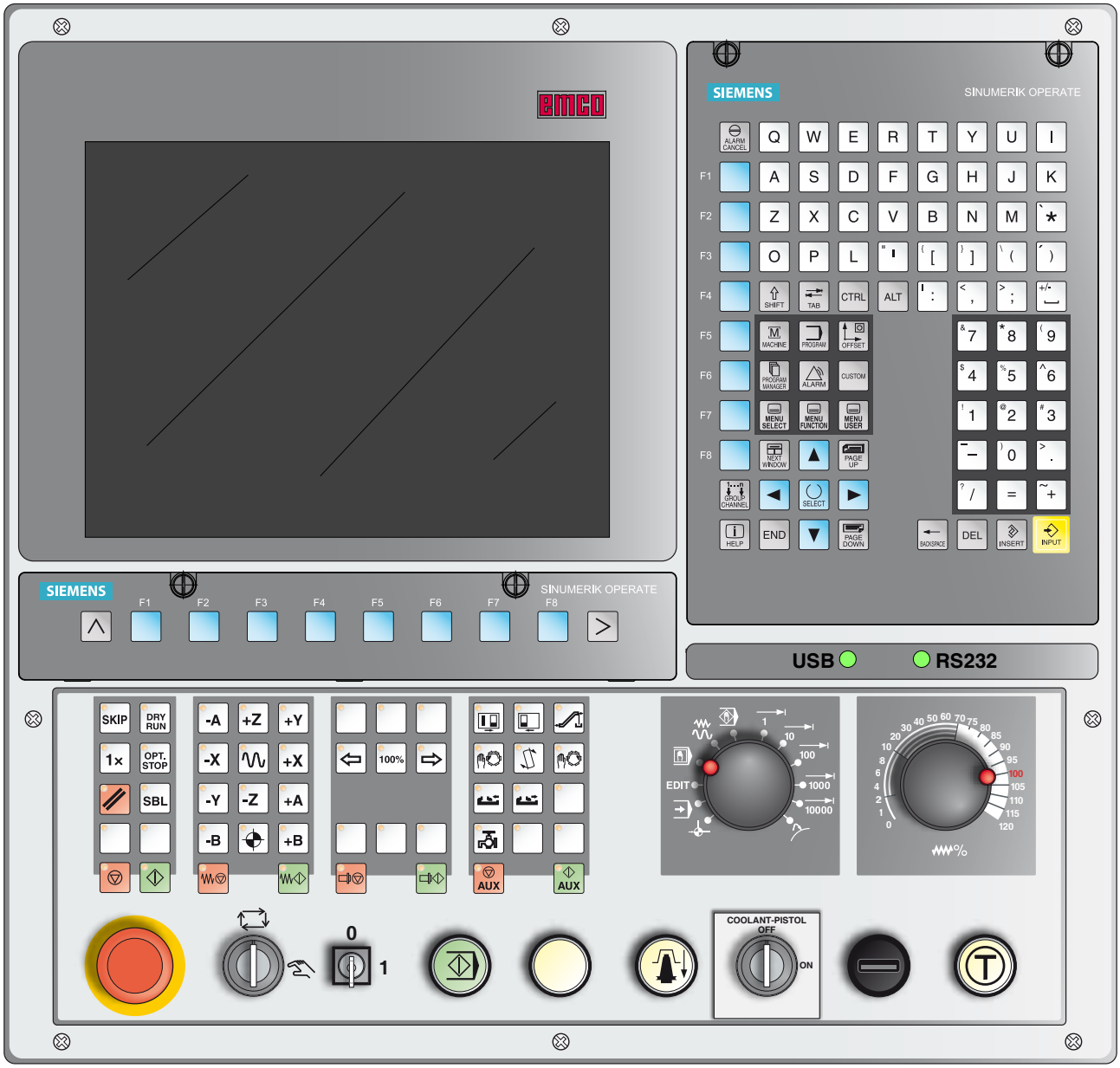
Jedes zur Bearbeitung herangezogene Werkzeug muss vermessen werden. Es gilt dabei den Abstand von der Schneidenspitze zum Werkzeugaufnahmebezugspunkt "N" zu ermitteln.

In der Werkzeugliste können die vermessenen Längen und der Fräserradius gespeichert werden.

Die Angabe des Fräserradius ist **nur** notwendig, wenn für das betreffende Werkzeug eine **Fräserradiuskompensation** oder ein Fräszyklus angewählt wird!
(Siehe Kapitel F Werkzeugprogrammierung)

B: Tastenbeschreibung

WinNC for Sinumerik Operate Steuerungstastatur



Hinweis:
Abhängig von der Maschine, die Sie mit Sinumerik Operate betreiben, stehen nicht alle Funktionen und Maschinentasten zur Verfügung.

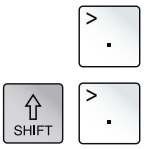
SIEMENS
SINUMERIK OPERATE
ALARM CANCEL
Q W E R T Y U I
F1 A S D F G H J K
F2 Z X C V B N M *
F3 O P L " [ ] ( )
F4 SHIFT TAB CTRL ALT : < , > ; +/-
F5 MACHINE PROGRAM OFFSET
F6 PROGRAM MANAGER ALARM CUSTOM
F7 MENU SELECT MENU FUNCTION MENU USER
F8 NEXT WINDOW PAGE UP
GROUP CHANNEL SELECT
HELP END PAGE DOWN
BACKSPACE DEL INSERT INPUT
7 8 9
4 5 6
1 2 3
– 0 .
/ = +

Adressen- und Zifferntastatur

Adressen- und Zifferntastatur

Mit der Umschalt-Taste (Shift) kann auf die zweite Tastenfunktion (in der linken oberen Ecke der Taste dargestellt) geschaltet werden.

Beispiel:



Punkt

Schaltet in die erweiterte horizontale Softkey-Leiste weiter

Tastenfunktionen

Direkter Sprung in den Bedienbereich Maschine.

Direkter Sprung in den Bedienbereich Parameter.

Direkter Sprung in den Bedienbereich Programm.

Direkter Sprung in den Bedienbereich Programm-Manager.

Direkter Sprung in den Bedienbereich Diagnose.

Rücksprung in das übergeordnete Menü.

Erweiterung der horizontalen Softkeyleiste im gleichen Menü.

Grundmenü (Auswahl Bedienbereiche) einblenden.
Bei nochmaligem Drücken Rücksprung in den vorherigen Bedienbereich.

ohne Funktion

ohne Funktion

Alarm quittieren
Das Drücken dieser Taste bewirkt ein Löschen von Alarmen und Meldungen, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind.

Hilfe aufrufen

Bildschirm zum nächsten Fenster weiterschalten.
Nur auf das angewählte Fenster wirken sich Tasteneingaben aus.

Channel
Steuerungskanal auswählen oder weiterschalten (ohne Funktion)

Cursor rechts
Navigieren des Cursors um ein Zeichen nach rechts.
Betriebsart Edit:
Verzeichnis oder Programm (z.B. Zyklus) öffnen.

Cursor links
Navigieren des Cursors um ein Zeichen nach links.
Betriebsart Edit:
Verzeichnis oder Programm schließen.

Cursor ab/auf

Blättern rückwärts/vorwärts

Leerzeichen

Löschen (Backspace)
- Editierfeld: Löscht links vom Cursor ein markiertes Zeichen.
- Navigation: Löscht links vom Cursor alle markierten Zeichen.

Löschen (DEL)
- Editierfeld: Löscht das erste Zeichen rechts vom Cursor.
- Navigation: Löscht alle Zeichen.

Auswahltaste / Toggletaste
- Auswahltaste für vorgegebene Werte in Eingabefeldern und Auswahllisten, die durch dieses Tastensymbol gekennzeichnet sind
- Aktivieren / Deaktivieren eines Auswahlfeldes
- Wählt im Programmeditor und im Programm-Manager einen Programmsatz bzw. ein Programm aus.

Editiertaste / Rückgängig (Undo)
- Sprung in den Editmode von Eingabefelder. Durch erneuten Tastendruck wird das Eingabefeld ohne Änderung verlassen.
- Öffnet ein Auswahlfeld und zeigt die Auswahlmöglichkeiten an.
- Undo-Funktion, solange keine Übernahme der Daten in den Feldern erfolgt ist, bzw. die Eingabetaste nicht gedrückt wurde.

Rechenfunktion in den Eingabefeldern

Sprung auf Zeilenende (Listenende)

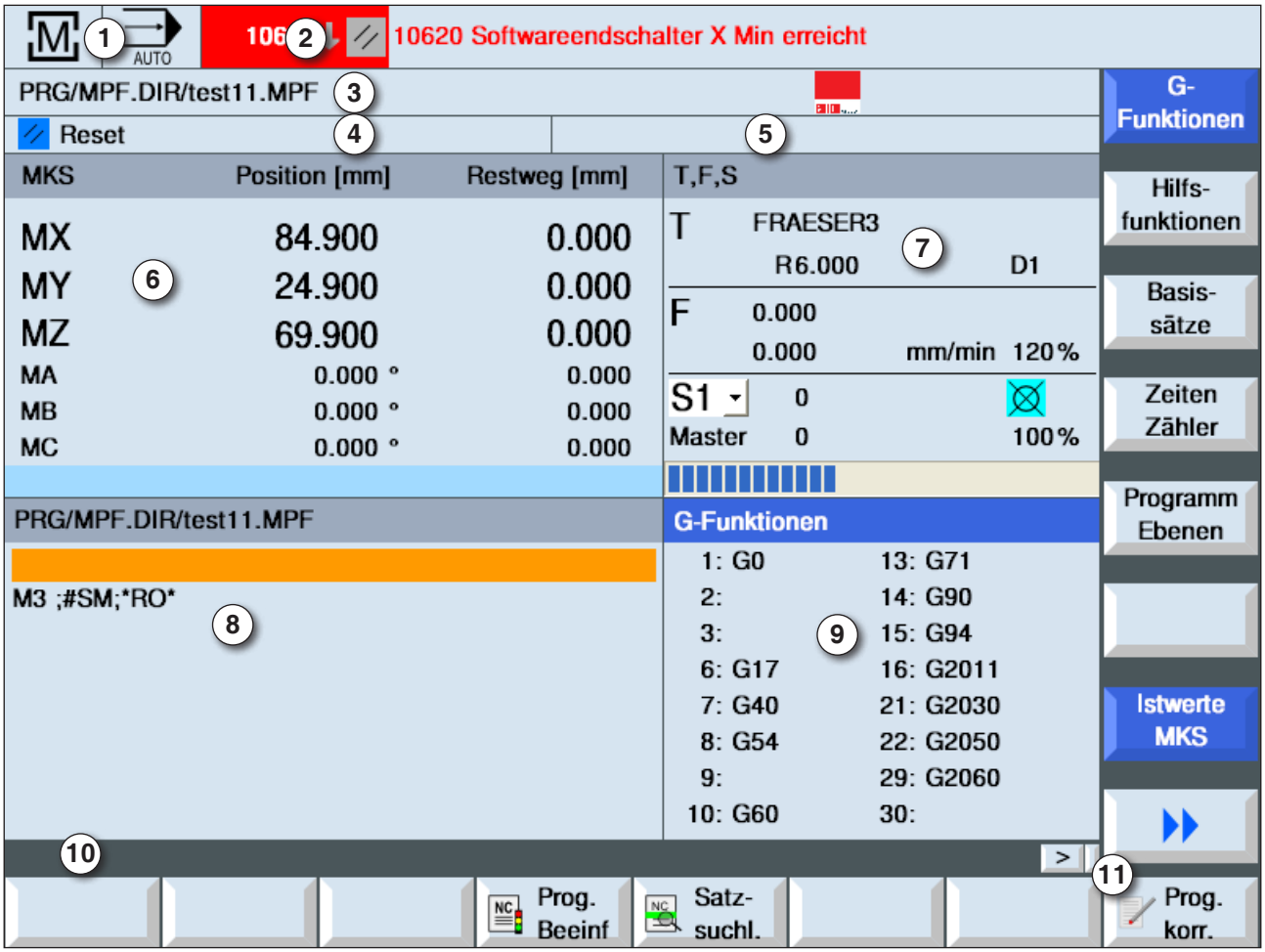
Eingabetaste
- Übernahme eines editierten Werts
- Verzeichnis öffnen / schließen
- Datei öffnen

Shift-Taste

Shortcuts

CTRL + C	Kopieren
CTRL + X	Ausschneiden
CTRL + V	Einfügen
CTRL + Y	Wiederholen der Eingabe
CTRL + Z	Rückgängig machen
CTRL + A	Alles Markieren
CTRL + NEXT WINDOW	Gehe zum Programmanfang
CTRL + END	Gehe zum Programmende
SHIFT + END	Markieren bis zum Satzende
SHIFT + NEXT WINDOW	Markieren bis zum Zeilenanfang
ALT + NEXT WINDOW	Zum Zeilenanfang springen
AUX + SKIP + //	WinNC for Sinumerik Operate gezielt beenden.

Bildschirmaufteilung



1 Aktiver Bedienbereich und Betriebsart

2 Alarm- und Meldezeile

3 Programmname

4 Kanalzustand und Programmbeeinflussung

5 Kanalbetriebsmeldung

6 Positionsanzeige der Achsen im Istwerte-Fenster

7 Anzeige für
- aktives Werkzeug T
- momentaner Vorschub F
- aktive Spindel mit momentanem Zustand (S)
- Spindelauslastung in Prozent

8 Arbeitsfenster mit Programmanzeige

9 Anzeige aktiver G-Funktionen, aller G-Funktionen, Hilfsfunktionen sowie Eingabefenster für verschiedene Funktionen (z.B.: Ausblendsätze, Programmbeeinflussung).

10 Dialogzeile für zusätzliche Benutzerhinweise

11 Horizontale und vertikale Softkeyleiste

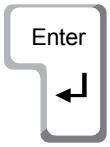
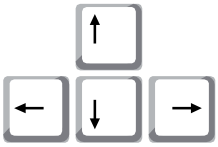
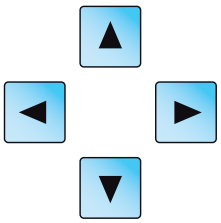
PC-Tastatur

$ 4 = 4 ⇧ $ 4 = $ Alt § 3 = INC 1000 Alt X =

Um gemusterte Tastenfunktionen zu aktivieren, muss gleichzeitig die Strg- bzw. Alt-Taste gedrückt werden.

Hinweis:
Die Maschinenfunktionen im numerischen Tastaturblock sind nur aktiv, wenn NUM-Lock nicht aktiv ist.

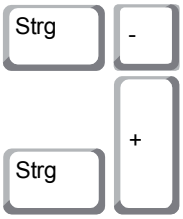
Übersicht Tastenbelegung Steuerungstastatur

PC Taste	Steuerungstaste	Funktion
		Eingabe löschen
		Eingabe abschließen und Dialog fortsetzen
		Markierung verschieben
		Groß-/Kleinschreibung von Buchstaben
		Auswahltaste / Toggletaste
		Einzelsatz (SBL)
		Resettaste (Rücksetzen)
		Dryrun (Probelauf-Vorschub)
		Wahlweiser Halt
		Skip (Ausblendsatz)

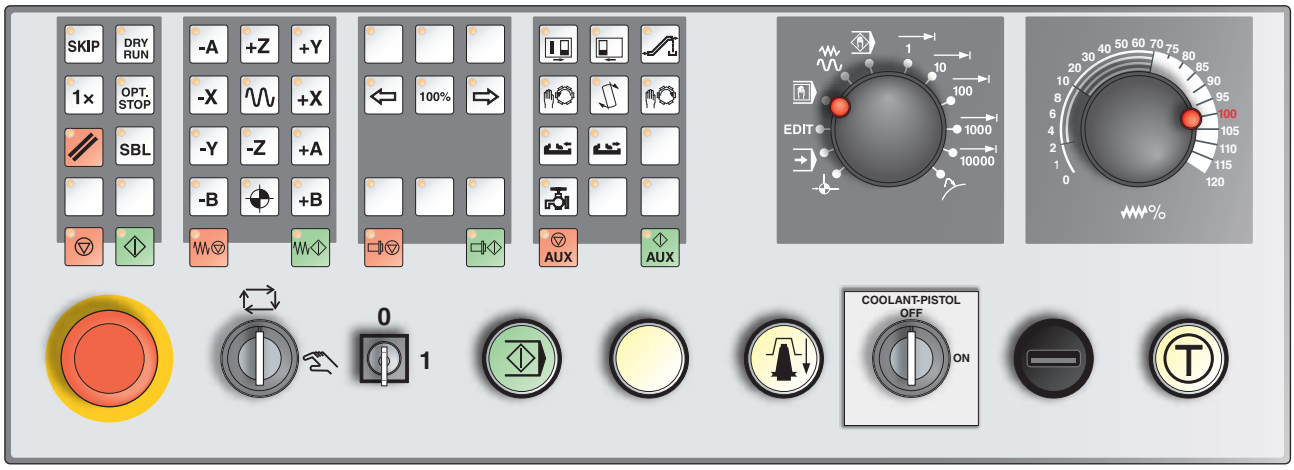
Übersicht Tastenbelegung Bedienelemente für Maschine

PC Taste	Bedienelemente	Funktion
Alt + I		Teilapparat schwenken
Alt + O		Kühlmittel / Ausblasen ein / aus
Alt + P		Tür auf / zu
Alt + H		Spannmittel zu
Alt + J		Spannmittel auf
Alt + K		Werkzeughalter schwenken
Alt + X		Vorschub Halt
Alt + C		Vorschub Start
Alt + V		Spindel Halt
Alt + B		Spindel Start
Alt + N		Hilfsantriebe Einschalten AUX ON
Alt + M		Hilfsantriebe Ausschalten AUX OFF
Enter		NC-Start
,		NC-Stop
5		Referenzpunkt anfahren

Hinweis:
Anwahl der Maschinentasten über die PC-Tastatur:
1.) Taste "Alt" gedrückt halten.
2.) Maschinentaste drücken und wieder lösen.
3.) Taste "Alt" loslassen.

PC Taste	Bedienelemente	Funktion
		Spindeldrehzahlkorrektur
		Override (Vorschubbeeinflussung)

Maschinensteuertafel



Je nach Maschinenausführung kann die Steuertafel von der gezeigten geringfügig abweichen

Tastenbeschreibung

Hinweis:
Nachfolgend sind die Tasten für die Maschine Concept Mill 250 erklärt. Für andere Maschinen beachten Sie stets das Kapitel D Programmierung und Bedienung EMCO-spezifisch in der Betriebsanleitung.

Skip (Ausblendsatz)

SKIP

Im Skip-Betrieb werden Programmsätze beim Programmlauf übersprungen.

Dryrun (Probelauf-Vorschub)

DRY RUN

Im Dryrun-Betrieb werden Verfahrbewegungen mit dem Probelauf-Vorschub ausgeführt.
Der Probelauf-Vorschub wirkt anstelle der programmierten Bewegungsbefehle.
Beim Starten des NC-Programmes wird die Hauptspindel nicht eingeschaltet und die Schlitten werden mit Dryrun-Vorschubgeschwindigkeit bewegt.
Führen Sie den Testlauf nur ohne Werkstück aus um Kollisionsgefahr zu vermeiden.
Ist der Testlauf eingeschaltet erscheint im Simulationsfenster der Text "DRY".

Einzelstückbetrieb

1×

Mit dieser Taste stehen Einzelstückbetrieb oder Dauerbetrieb in Verbindung mit automatischen Beladeeinrichtungen zur Auswahl.
Einschaltzustand ist Einzelstückbetrieb.

Wahlweiser Halt

OPT. STOP

Bei aktiver Funktion wird die Programmbearbeitung jeweils bei den Sätzen angehalten, in denen die Zusatzfunktion M01 programmiert ist.
Sie starten die Bearbeitung wieder mit der Taste NC-Start.
Ist die Funktion nicht aktiviert, so wird die Zusatzfunktion M01 nicht beachtet.

Resettaste (Rücksetzen)

- Ein laufendes Programm oder eine Verfahrbewegung wird abgebrochen.
- Alarmmeldungen werden gelöscht.
- Die Steuerung ist in Grundstellung und bereit für einen neuen Programmablauf.

Einzelsatz

Diese Funktion bietet Ihnen die Möglichkeit, ein Programm Satz für Satz abzuarbeiten.
Die Funktion Einzelsatz kann in der Betriebsart Automatikmodus (ein Programm wird automatisch abgearbeitet) aktiviert werden.

Bei aktiver Einzelsatzbearbeitung wird:

- auf dem Bildschirm "SBL" (=SingleBlock) angezeigt.
- der aktuelle Satz des Teileprogrammes erst dann abgearbeitet, wenn Sie die Taste NC-Start drücken.
- die Bearbeitung nach Abarbeitung eines Satzes gestoppt.
- der folgende Satz durch erneute Betätigung der Taste NC-Start abgearbeitet.

Abwählen können Sie die Funktion durch erneutes Betätigen der Taste Einzelsatz.

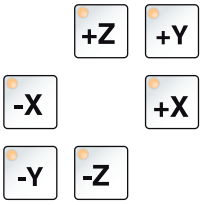
NC-Stop

Nach Betätigen der NC-Stop-Taste wird die Bearbeitung des laufenden Programmes unterbrochen.
Anschließend können Sie die Bearbeitung durch Drücken der NC-Start-Taste fortsetzen.

NC-Start

Nach Betätigen der NC-Start-Taste wird das angewählte Programm mit dem aktuellen Satz gestartet.

Richtungstasten



Mit diesen Tasten können in der Betriebsart JOG die NC-Achsen verfahren werden.

Referenzpunkt

Durch Drücken dieser Taste erfolgt das Anfahren der Referenzpunkte in allen Achsen.

Eilgang

Wird diese Funktion zusätzlich zu einer der Richtungstasten gedrückt, so verfährt die betreffende Achse im Eilgang.

Vorschub Halt

Diese Funktion unterbricht in der Betriebsart "AUTOMATIK" eine Schlittenbewegung.

Vorschub Start

Diese Funktion setzt eine programmierte, unterbrochene Schlittenbewegung wieder fort.
Wurde auch der Hauptspindellauf unterbrochen, so muss zuerst dieser eingeschaltet werden.

Spindeldrehzahlkorrektur

Der eingestellte Spindeldrehzahlwert S wird als absoluter Wert und in Prozent auf dem Bildschirm angezeigt.
Wirksam für die Frässpindel.

Einstellbereich:	50 - 120 % der programmierten Spindeldrehzahl
Schrittweite:	5 % pro Tastendruck
100% Spindeldrehzahl:	100%-Taste

Spindel Halt

Diese Funktion unterbricht den Lauf der Frässpindel. Geschieht dies während einer Vorschubbewegung, so muss zuerst diese gestoppt werden.

Spindel Start

Diese Funktion setzt den programmierten Spindellauf wieder fort.

Automatische Maschinentüre

Zum Öffnen und Schließen der Maschinentüre.

Späneförderer (Option)

Späneförderer einschalten:
Vorwärts: Taste kürzer als 1 Sekunde drücken.
Rückwärts: Taste länger als 1 Sekunde drücken.

Der Späneförderer wird nach einer festgelegten Zeit (ca. 35 Sekunden) abgeschaltet.
Dieser Wert ist vom Werk eingestellt.

Werkzeugtrommel schwenken

Durch Drücken dieser Tasten schwenkt die Werkzeugtrommel um eine Position:

Takten im Uhrzeigersinn (eine Position weiter)

Takten im Gegenuhrzeigersinn (eine Position zurück)

Voraussetzungen:
- Maschinentüre geschlossen
- Betriebsart "JOG"
- Schlüsselschalter auf Stellung "Hand"

Manueller Werkzeugwechsel

Das Betätigen dieser Taste startet einen manuellen Werkzeugwechsel.
Das in der Frässpindel eingespannte Werkzeug wird entnommen und mit dem Werkzeug aus der aktuell eingeschwenkten Position der Werkzeugtrommel ersetzt.

Voraussetzungen:
- Maschinentüre geschlossen
- Betriebsart "JOG"
- Schlüsselschalter auf Stellung "Hand"

Hinweise:
- Unterbrechen des Wechselvorganges durch Stellen des Overrideschalters unter 4%.
- Abbruch des Wechselvorganges durch Drücken der Reset-Taste.

Spannmittel

Diese Funktionen betätigen das Spannmittel.

Kühlmittel

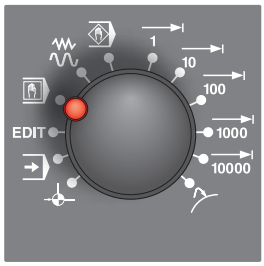
Diese Funktion schaltet die Kühlmitteleinrichtung ein- bzw. aus.

Auxiliary OFF

Diese Funktion schaltet die Hilfsaggregate der Maschine ab. Nur wirksam bei Spindel- und Programmstillstand.

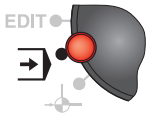
Auxiliary ON

Mit dieser Funktion werden die Hilfsaggregate der Maschine betriebsbereit gemacht (z.B.: Hydraulik, Vorschubantriebe, Spindelantriebe, Schmierung, Späneförderer, Kühlmittel).
Die Taste muss ungefähr 1 Sekunde lang gedrückt werden.
Kurzes Drücken der AUX ON Taste ist eine Quittierfunktion und bewirkt einen Schmierimpuls der Zentralschmierung.



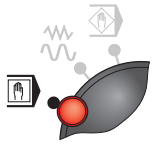
Betriebsarten

REF - Referenzmodus
Anfahren des Referenzpunktes (Ref) in der Betriebsart JOG.

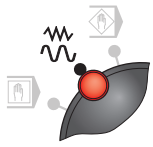


AUTO - Automatikmodus
Steuern der Maschine durch automatisches Abarbeiten von Programmen.
Hier werden Teileprogramme angewählt, gestartet, korrigiert, gezielt beeinflusst (z.B. Einzelsatz) und abgearbeitet.

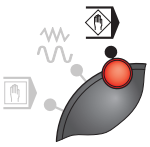
EDIT
ohne Funktion



MDA - Halbautomatischer Betrieb
Steuern der Maschine durch Abarbeiten eines Satzes oder einer Folge von Sätzen. Die Eingabe der Sätze erfolgt über die Bedientafel.



JOG - Jogging
Konventionelles Verfahren der Maschine durch kontinuierliche Bewegung der Achsen über die Richtungstasten oder durch inkrementelle Bewegung der Achsen über die Richtungstasten oder das Handrad.
JOG dient dem Handbetrieb sowie dem Einrichten der Maschine.



TEACH IN
ohne Funktion

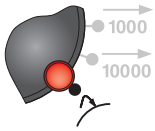
Inc 1 - Incremental Feed
Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 1Inkrement.
Metrisches Maßsystem: Inc 1 entspricht 1µm
Zölliges Maßsystem: Inc 1 entspricht 0,1 µinch

Inc 10 - Incremental Feed
Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 10 Inkrementen.
Metrisches Maßsystem: Inc 10 entspricht 10µm
Zölliges Maßsystem: Inc 10 entspricht 1 µinch

Inc 100 - Incremental Feed
Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 100 Inkrementen.
Metrisches Maßsystem: Inc 100 entspricht 100µm
Zölliges Maßsystem: Inc 100 entspricht 10 µinch

Inc 1000 - Incremental Feed
Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 1000 Inkrementen.
Metrisches Maßsystem: Inc 1000 entspricht 1000µm
Zölliges Maßsystem: Inc 1000 entspricht 100 µinch

Inc 10000 - Incremental Feed
Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 10000 Inkrementen.
Metrisches Maßsystem: Inc 10000 entspricht 10000µm
Zölliges Maßsystem: Inc 10000 entspricht 1000 µinch



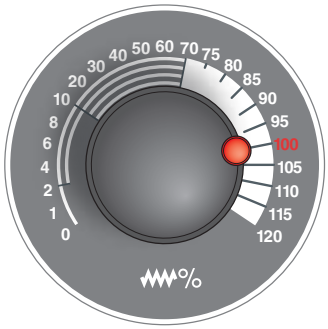
REPOS - Repositioning
Rückpositionieren, Kontur wieder anfahren in der Betriebsart JOG

Hinweise:
- Die Betriebsarten können über Softkeys (PC-Tastatur) oder mit dem Betriebsartenwahlschalter angewählt werden.
- Die Umstellung zwischen dem metrischen Maßsystem und dem zölligen Maßsystem erfolgt mit der Hilfssoftware EmConfig (siehe Kapitel X EmConfig).

Hinweis:
Die Zuordnung vom Metrischen in das Zöllige Maßsystem geschieht wie folgt:

Vorschub:
Millimeter in inch:
mm/min => inch/min
mm/U => inch/U

Konstante Schnittgeschwindigkeit:
Meter in feet:
m/min => feet/min

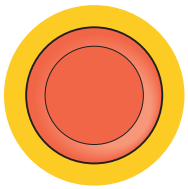


Overrideschalter (Vorschubbeeinflussung)

Der Drehschalter mit Raststellungen ermöglicht Ihnen den programmierten Vorschubwert F (entspricht 100 %) zu verändern.
Der eingestellte Vorschubwert F in % wird auf dem Bildschirm angezeigt.

Einstellbereich:
0 % bis 120 % des programmierten Vorschubs.
Im Eilgang wird 100 % nicht überschritten.

Keine Wirkung bei Gewindebefehlen G33, G63



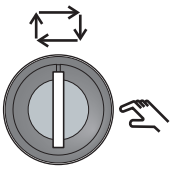
NOT HALT

Den roten Taster betätigen Sie nur in Notsituationen.

Auswirkungen:
Im Regelfall werden durch NOT-HALT alle Antriebe mit größtmöglichem Bremsmoment geführt stillgesetzt.

Entriegeln: Taster verdrehen

Zum Weiterarbeiten drücken Sie folgende Tasten:
RESET, AUX ON, Türen AUF und ZU.

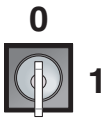


Schlüsselschalter Sonderbetrieb

Der Schlüsselschalter kann in die Stellung "AUTOMATIK" oder "EINRICHTEN" (Hand) geschaltet werden.
Durch diesen Schlüsselschalter ist es möglich bei offener Schiebetüre Bewegungen im Tippbetrieb auszuführen.

Gefahr:

Aktiver Sonderbetrieb erhöht die Unfallgefahr.
Der Schlüssel dieses Schalters gehört daher nur in die Hände jener Personen, die das notwendige Wissen um die Gefahren haben und entsprechende Vorsicht walten lassen.
Halten Sie die Späneschutztür auch im Einrichtebetrieb geschlossen.
Verwendung des Schlüssels nur für autorisierte Personen.
Schlüssel nach erfolgtem Arbeiten im Sonderbetrieb stets abziehen (Unfallgefahr).
Beachten Sie die landesspezifischen Sicherheitshinweise (z.B.: SUVA, BG, UVV ....).



Schlüsselschalter

Die Funktion des Schlüsselschalters ist maschinenspezifisch.

Zusätzliche NC-Start Taste

Die zusätzliche Taste hat die gleiche Funktion wie auf der Maschinensteuertafel.
(Doppelbelegung wegen besserer Bedienung).

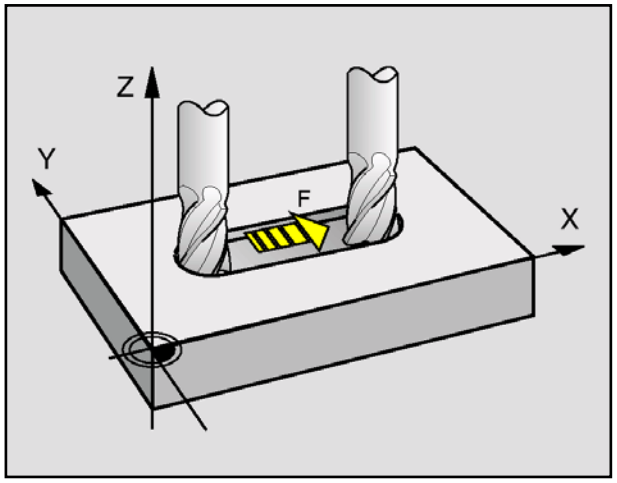
USB-Anschluss (USB 2.0)

Über diesen Anschluss erfolgt der Datenaustausch mit dem integrierten PC (Daten kopieren, Softwareinstallation).

Zustimmtaste

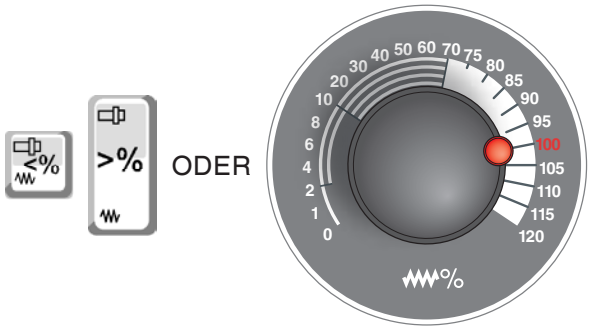
Achsbewegungen über Richtungstasten und Werkzeugwenderbewegungen bei offener Tür werden durch Drücken der Zustimmtaste zugelassen (Voraussetzung Schlüsselschalter in Stellung EINRICHTEN).
Bei Maschinen mit Türautomatik (Option) wird durch Drücken der Zustimmtaste die Maschinentüre geöffnet.

C: Bedienung

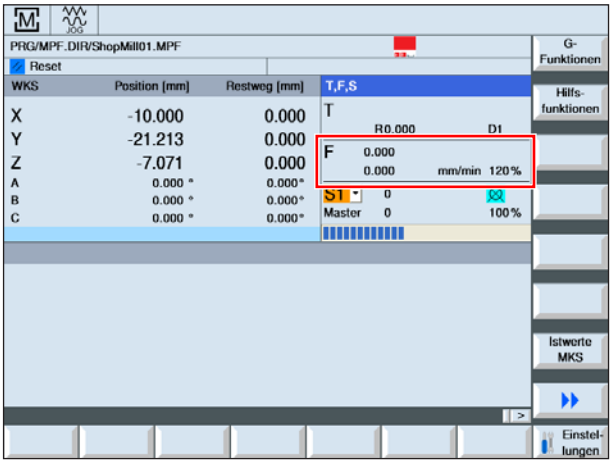


Vorschub F [mm/min]

Der Vorschub F ist die Geschwindigkeit in mm/min (inch/min), mit der sich der Werkzeugmittelpunkt auf seiner Bahn bewegt. Der maximale Vorschub kann für jede Maschinenachse unterschiedlich sein und ist durch Maschinen-Parameter festgelegt.



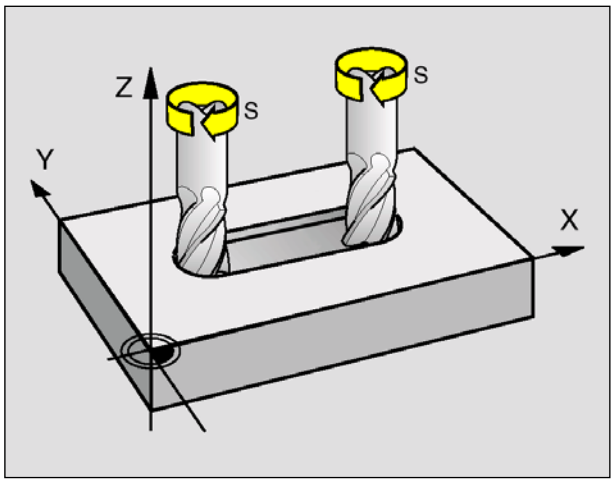
Vorschubbeeinflussung
Der von Ihnen programmierte Vorschubwert F entspricht 100%.
Mit diesen Tasten oder mit dem Vorschub Override kann der eingestellte Vorschubwert F in % verändert werden.

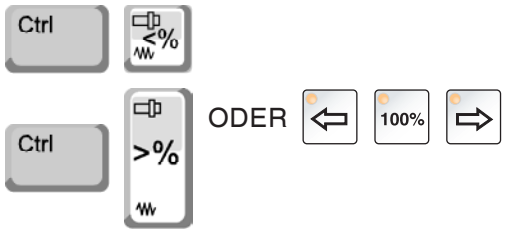


Einstellbereich:
0% bis 120% des programmierten Vorschubs.
Es wird nur der geänderte Prozent- und nicht der daraus resultierende Effektivwert angezeigt.
Im Eilgang werden 100% vom maximalen Eilgangvorschub nicht überschritten.

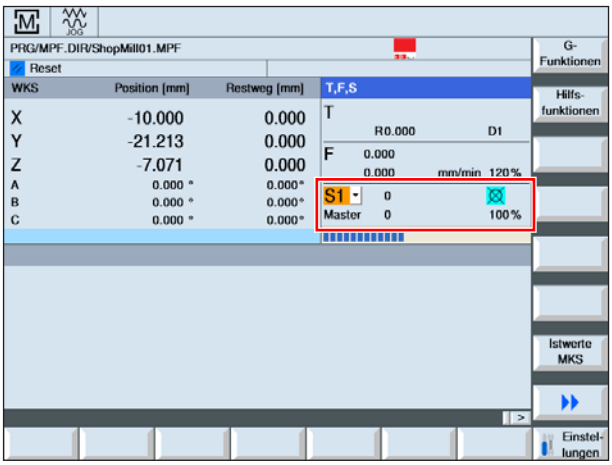
Spindeldrehzahl S [U/min]

Die Spindeldrehzahl S geben Sie in Umdrehungen pro Minute (1/min) an.

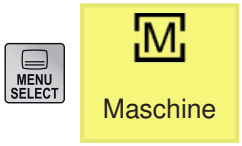




Spindeldrehzahlkorrektur
Die von Ihnen programmierte Spindeldrehzahl S entspricht 100%.
Mit diesen Tastenkombinationen oder mit dem Spindeldrehzahl Override kann der eingestellte Spindeldrehzahlwert S in % verändert werden.



Einstellbereich:
0% bis 120% der programmierten Spindeldrehzahl.
Es wird nur der geänderte Prozent- und nicht der daraus resultierende Effektivwert angezeigt.

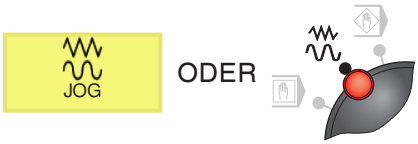


Bedienbereich Maschine

Der Bedienbereich Maschine umfasst alle Funktionen und Einflußgrößen, die zu Aktionen an der Werkzeugmaschine führen bzw. deren Zustand erfassen.

Es werden folgende Betriebsarten unterschieden:

Betriebsarten



JOG - Jogging
Konventionelles Verfahren der Maschine durch kontinuierliche Bewegung der Achsen über die Richtungstasten oder durch inkrementelle Bewegung der Achsen über die Richtungstasten oder das Handrad.
JOG dient dem Handbetrieb sowie dem Einrichten der Maschine.

MDA - Halbautomatischer Betrieb
Steuern der Maschine durch Abarbeiten eines Satzes oder einer Folge von Sätzen. Die Eingabe der Sätze erfolgt über die Bedientafel bzw. über die PC-Tastatur.

AUTO - Automatikmodus
Steuern der Maschine durch automatisches Abarbeiten von Programmen.
Hier werden Teileprogramme angewählt, gestartet, korrigiert, gezielt beeinflußt (z.B. Einzelsatz) und abgearbeitet.

Hinweis:
Die Betriebsarten können über Softkeys (PC-Tastatur) oder mit dem Betriebsartenwahlschalter angewählt werden.

Zum Einrichten im JOG-Betrieb gibt es folgende Möglichkeiten:

REF - Referenzmodus
Anfahren des Referenzpunktes (Ref) in der Betriebsart JOG.

REPOS - Rückpositionieren, Kontur wieder anfahren in der Betriebsart JOG

Inc 1 - Incremental Feed
Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 1Inkrement.
Metrisches Maßsystem: Inc 1 entspricht 1µm
Zölliges Maßsystem: Inc 1 entspricht 0,1 µinch

Inc 10 - Incremental Feed
Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 10 Inkrementen.
Metrisches Maßsystem: Inc 10 entspricht 10µm
Zölliges Maßsystem: Inc 10 entspricht 1 µinch

Inc 100 - Incremental Feed
Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 100 Inkrementen.
Metrisches Maßsystem: Inc 100 entspricht 100µm
Zölliges Maßsystem: Inc 100 entspricht 10 µinch

Inc 1000 - Incremental Feed
Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 1000 Inkrementen.
Metrisches Maßsystem: Inc 1000 entspricht 1000µm
Zölliges Maßsystem: Inc 1000 entspricht 100 µinch

Inc 10000 - Incremental Feed
Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 10000 Inkrementen.
Metrisches Maßsystem: Inc 10000 entspricht 10000µm
Zölliges Maßsystem: Inc 10000 entspricht 1000 µinch

Hinweis:
Die Zuordnung vom Metrischen in das Zöllige Maßsystem geschieht wie folgt:

Vorschub:
Millimeter in inch:
mm/min => inch/min
mm/U => inch/U

Hinweis:
Die Umstellung zwischen dem metrischen Maßsystem und dem zölligen Maßsystem erfolgt mit der Hilfssoftware EmConfig (siehe Kapitel X EmConfig).

Referenzpunkt anfahren

Der Referenzpunkt R ist ein fest vorgegebener Punkt auf der Maschine.
Er dient zur Eichung des Messsystems.
Der Referenzpunkt muss nach jedem Einschalten bzw. nach jeder Entriegelung der NOT-AUS-Taste angefahren werden, um der Steuerung den genauen Abstand zwischen dem Maschinennullpunkt M und dem Werkzeugaufnahmebezugspunkt N oder T bekannt zugeben.

- In den Referenzmodus REF wechseln.

Möglichkeit A:

Achsen einzeln referenzieren

Drücken der Tasten +Z, +Y, und +X, bzw. +A und +B.
Die Schlitten verfahren nacheinander an ihre Referenzpunkte, nachdem jeweils der kollisionsfreie Raum erreicht wurde.
(Taste "+A" und "+B" nur bei aktiviertem Zubehör).

Hinweis:
- Nach Erreichen der Referenzpunkte sind die Softwareendschalter aktiv. Die Referenzpunktposition wird als Istposition am Bildschirm angezeigt.
- Der Reitstock (falls vorhanden) muss beim Referenzieren der Achsen am rechten Bettende stehen, damit der Z-Schlitten nicht mit dem Reitstock kollidiert.

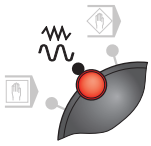
Möglichkeit B:

Automatisch referenzieren

Durch Drücken der Taste "Referenzpunkt" fahren die Achsen nacheinander automatisch ihre Referenzpunkte an. Zuerst werden die Achsen, dann der Werkzeugwender referenziert.

Schlitten manuell verfahren

Die Maschinenachsen werden über die Richtungstasten manuell verfahren.



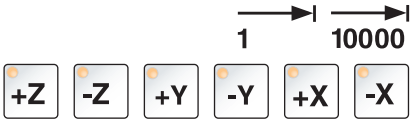
- In die Betriebsart JOG wechseln.

- Mit den Richtungstasten werden die Achsen in die entsprechende Richtung bewegt, solange die Taste gedrückt wird.
- Die Vorschubgeschwindigkeit wird mit dem Overrideschalter eingestellt.

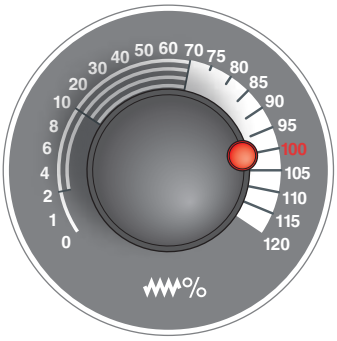
- Wird die Taste gleichzeitig gedrückt, verfahren die Schlitten im Eilgang.

Schlitten im Schrittmaß verfahren

Die Maschinenachsen können über die Richtungstasten in Schritten verfahren werden.



- In die Betriebsart INC wechseln.
- Mit den Richtungstasten werden die Achsen in die entsprechende Richtung pro Tastendruck um das eingestellte Schrittmaß bewegt.



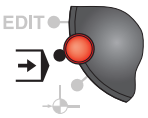
- Die Vorschubgeschwindigkeit wird mit dem Overrideschalter eingestellt.

- Wird die Taste gleichzeitig gedrückt, verfahren die Schlitten im Eilgang.

Betriebsart MDA - Halbautomatischer Betrieb
Steuern der Maschine durch Abarbeiten eines Satzes oder einer Folge von Sätzen. Dazu können die gewünschten Bewegungen in Form von einzelnen Teileprogrammsätzen in die Steuerung über die Bedientastatur eingeben werden.

Die Steuerung arbeitet die eingegebenen Sätze nach Drücken der Taste ab.

Für einen MDA-Programmlauf sind die gleichen Vorbedingungen wie beim vollautomatischen Betrieb notwendig.

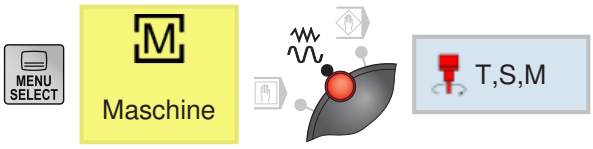


Betriebsart AUTO - Automatikmodus
Steuern der Maschine durch automatisches Abarbeiten von Programmen.
Hier werden Teileprogramme angewählt, gestartet, korrigiert, gezielt beeinflußt (z.B. Einzelsatz) und abgearbeitet.

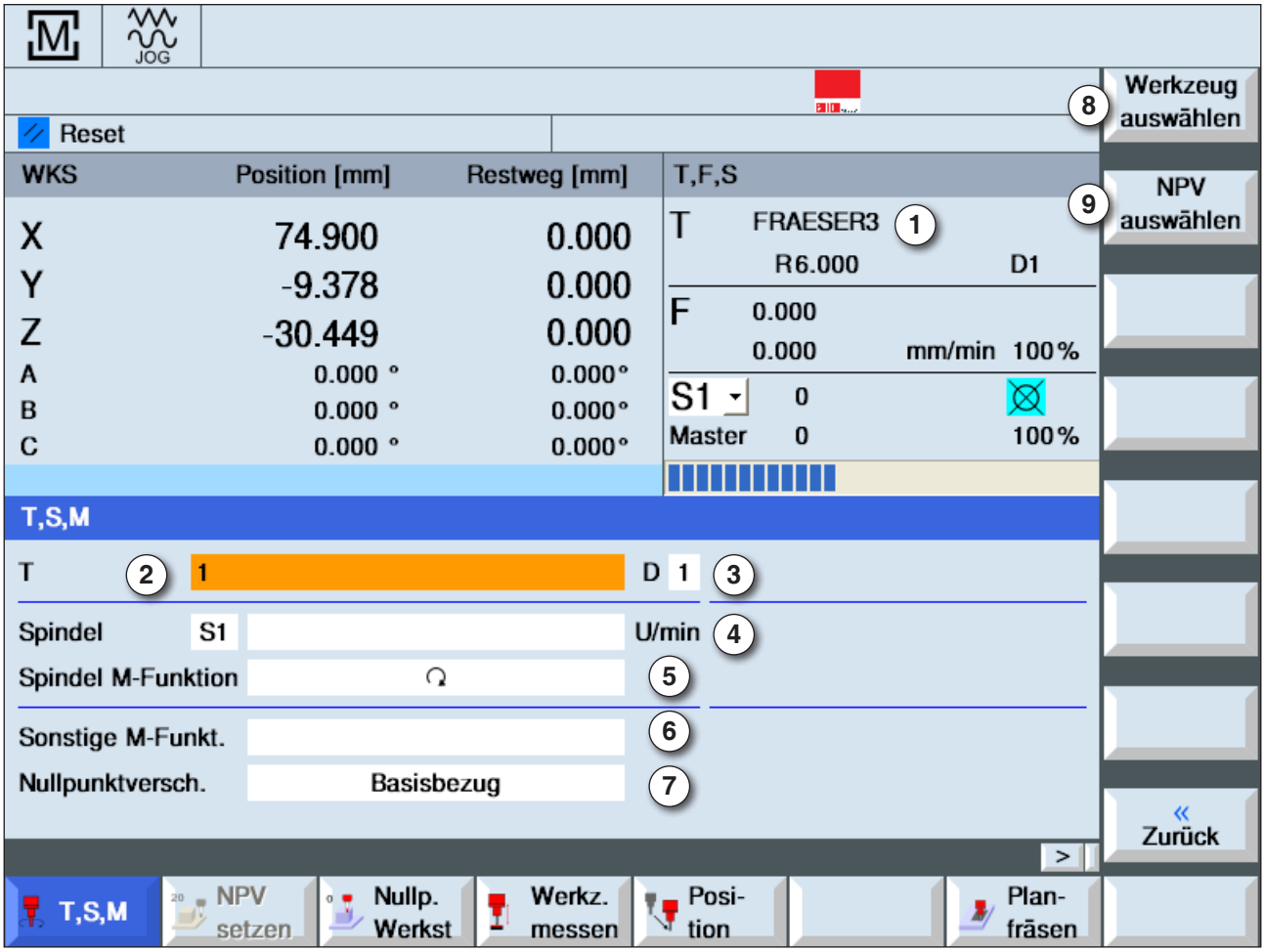
Vorbedingungen für die Abarbeitung von Teileprogrammen:
- Der Referenzpunkt wurde angefahren
- Das Teileprogramm ist in der Steuerung geladen.
- Die notwendigen Korrekturwerte wurden geprüft bzw. eingegeben (z.B. Nullpunktverschiebungen, Werkzeugkorrekturen)
- Die Sicherheitsverriegelungen sind aktiviert (z.B. Späneschutztüre zu).

Möglichkeiten in der Betriebsart Automatik:
- Programmkorrektur
- Satzsuchlauf
- Überspeichern
- Programmbeeinflussung

(siehe Kapitel G Programmablauf)



Bildschirmaufteilung T,S,M



1 Werkzeugname

2 Platznummer aktuelles Werkzeug

3 Schneidennummer aktuelles Werkzeug

4 Spindeldrehzahl

5 Spindeldrehrichtung (M3, M4, M5, SPOS)

6 Eingabemöglichkeit für zusätzliche M-Funktionen

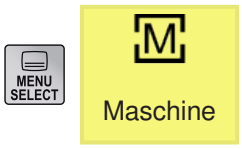
7 Auswahl der Nullpunktverschiebung

8 Softkey zum Wechsel in die Werkzeugliste

9 Softkey zum Wechsel in die Tabelle für Nullpunktverschiebungen

Achsen verfahren

Achsen um feste Schrittweite verfahren



1 In den Bedienbereich Maschine wechseln.

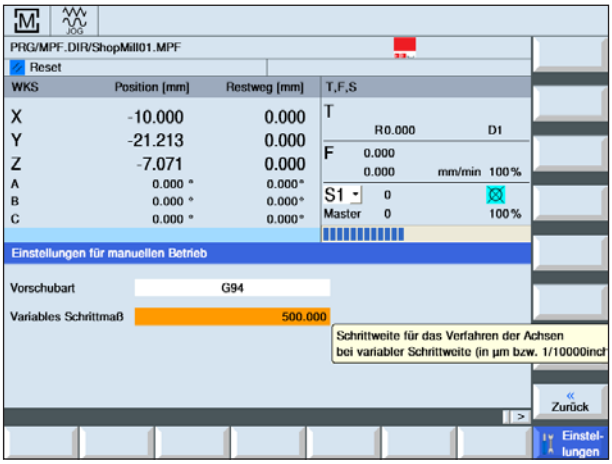
2 INC-Einstellung an Betriebsartendrehschalter zum Einstellen der Schrittweite (Inkrement) wählen. 1, 10, ..., 10000.
Die Zahlen geben den Verfahrweg in Mikrometern bzw. Mikro-Inch an. Beispiel: Bei einer gewünschten Schrittweite von 100 µm (= 0,1 mm) drücken Sie die Taste "100".

3 Zu verfahrende Achse wählen.
Bei jedem Drücken wird die gewählte Achse um die feste Schrittweite verfahren.

Achsen um variablen Schrittwert verfahren

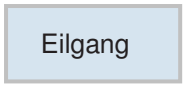
1 In Bedienbereich Maschine wechseln.

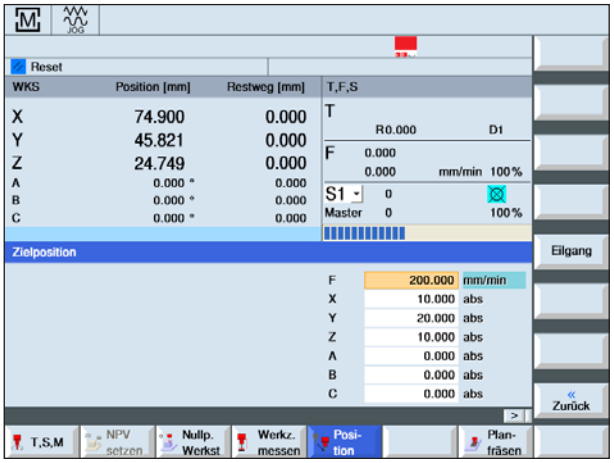
2 Softkey drücken. Gewünschten Wert für das variable Schrittmaß eingeben.
Bei jedem Drücken wird die gewählte Achse um die feste Schrittweite verfahren.
Beispiel: Bei einer gewünschten Schrittweite von 500 µm (0,5 mm) 500 eingeben.



3 Betriebsart INC-Var über PC-Tastatur einstellen.

4 Zu verfahrende Achse wählen.
Bei jedem Drücken wird die gewählte Achse um die eingestellte Schrittweite verfahren.





Zielposition anfahren

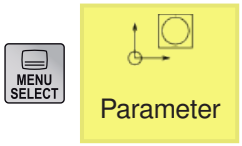
1 Den gewünschten Koordinatenwert eingeben.

2a Den gewünschten Vorschub eingeben.

ODER

2b Eilgang wählen.

3 Mit der Taste NC-Start verfahren die Achsen mit dem eingestellten Vorschub auf die Sollposition.



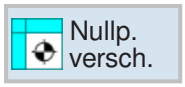
Bedienbereich Parameter

Im Bedienbereich Parameter können Sie die Daten für Programme und Werkzeugverwaltung eingeben und editieren.

Werkzeugdaten

(siehe Kapitel F Werkzeugprogrammierung)

Nullpunktverschiebung

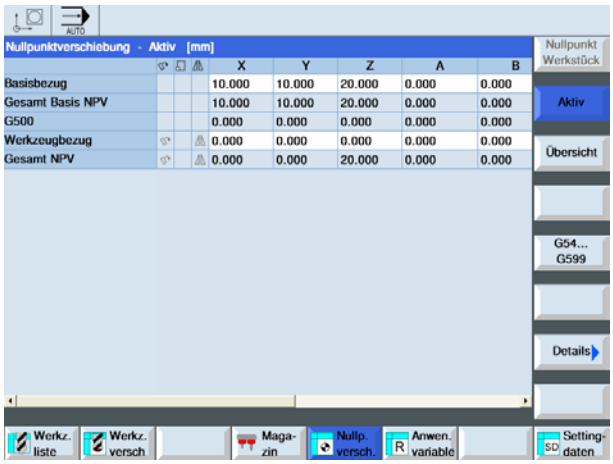


- Softkey drücken.

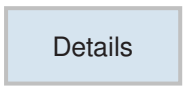
(siehe Kapitel A Grundlagen Nullpunktverschiebung)

Nullpunktverschiebung anzeigen und bearbeiten

1 Softkey drücken. Das zugehörige Fenster wird geöffnet.

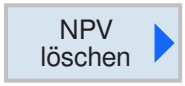


2 Um zur Verschiebung nähere Details zu erfahren den Cursor auf die gewünschte Verschiebung bewegen.



3 Softkey drücken. Es werden alle einstellbaren Verschiebungen aufgeteilt in Grob- und Feinverschiebung, sowie Drehung, Skalierung und Spiegelung angezeigt. Felder mit hellem Hintergrund können editiert werden.

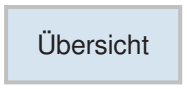
4 Um die nächste bzw. die vorige Verschiebung anzuwählen Softkey drücken.

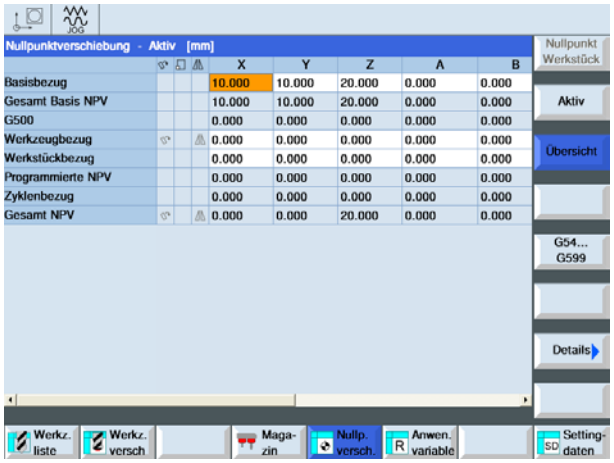


5 Softkey drücken um Werte zu löschen.

6 Löschen mit Softkey bestätigen oder abbrechen.

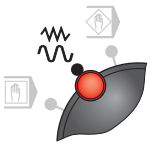
Übersicht der Nullpunktverschiebungen anzeigen



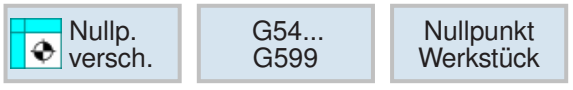


- Softkey drücken. Es werden sämtliche Nullpunktverschiebungen angezeigt.

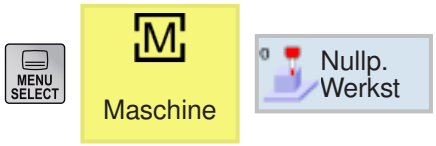
Werkstücknullpunkt messen



- Betriebsartenwahlschalter auf JOG-Betrieb einstellen.

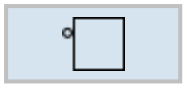


ODER



- Softkey drücken. Das zugehörige Fenster wird geöffnet.

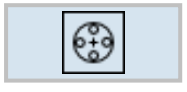
Folgende manuelle Messvarianten stehen zur Auswahl:



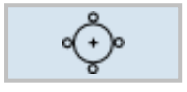
- Kante setzen

- Kante ausrichten

- Rechtwinklige Ecke



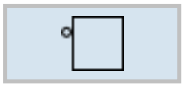
- Kreistasche



- Kreiszapfen

Kante setzen

Das Werkstück befindet sich parallel zum Koordinatensystem auf dem Aufspanntisch. Gemessen wird ein Bezugspunkt in einer der Achsen (X, Y, Z).
Die manuelle Messung erfolgt durch Ankratzen eines Werkzeuges an das Werkstück.

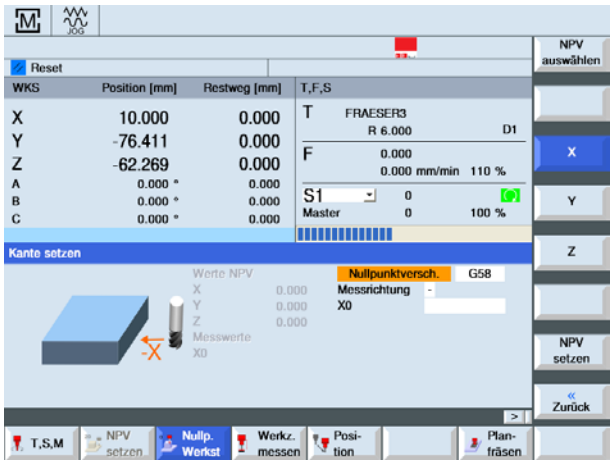


1 Softkey drücken.

2 Verschiedene Auswahlmöglichkeiten zur Messung:
- nur Messen wählen, wenn gemessene Werte nur angezeigt werden sollen,

ODER
- Nullpunktverschiebung wählen, wenn die einstellbare Nullpunktverschiebung gespeichert werden soll,

ODER
- Basisbezug wählen.



3 Positive oder negative Messrichtung wählen.

4 Im Eingabefeld X0, Y0 und Z0 die Sollposition der Werkstückkante angeben. Die Sollposition aus der Maßangabe der Werkstückzeichnung entnehmen.

Berechnen

5 Wurde die Auswahlmöglichkeit der reinen Messung gewählt, werden die Werte durch Drücken des Softkey berechnet und am Bildschirm angezeigt.

NPV auswählen

6 Für alle anderen Auswahlmöglichkeiten (Nullpunktverschiebung oder Basisbezug):
Softkey drücken und G-Befehl auswählen unter welchem die Messwerte gespeichert werden sollen.

In Manuell

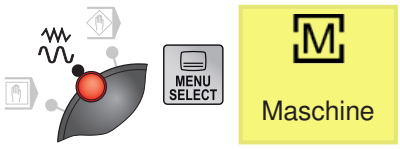
7 Auswahl mit Softkey übernehmen. Der ausgewählte G-Befehl wird angezeigt.

X Y Z

8 Achsen nacheinander anwählen. Mit dem Werkzeug in der gewählten Achsrichtung an das Werkstück vorsichtig heranfahren und ankratzen.

NPV setzen

9 Die Werte der Messung mit Softkey übernehmen. Die gemessenen Werte werden dadurch in den zuvor gewählten G-Befehl eingetragen.



Kante ausrichten

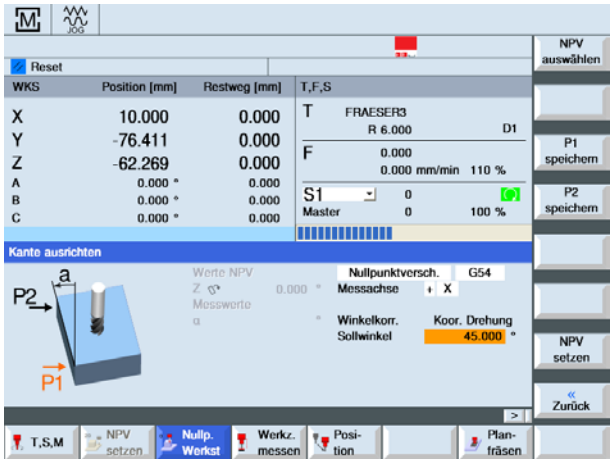
Das Werkstück befindet sich nicht parallel zum Koordinatensystem auf dem Aufspanntisch. Zwei Punkte werden an der Werkstückbezugskante gemessen. Daraus wird der Winkel zum Koordinatensystem ermittelt.
Die manuelle Messung erfolgt durch Ankratzen eines Werkzeuges an das Werkstück.

1 Softkey drücken.

2 Verschiedene Auswahlmöglichkeiten zur Messung:
- nur Messen wählen, wenn gemessene Werte nur angezeigt werden sollen,

ODER
- Nullpunktverschiebung wählen, wenn die einstellbare Nullpunktverschiebung gespeichert werden soll,

ODER
- Basisbezug wählen.



3 Positive oder negative Messrichtung und Messachse (X, Y, Z) wählen.

Berechnen

4 Wurde die Auswahlmöglichkeit der reinen Messung gewählt, werden die Werte durch Drücken des Softkeys berechnet und am Bildschirm angezeigt.

NPV auswählen

5 Für alle anderen Auswahlmöglichkeiten (Nullpunktverschiebung oder Basisbezug):
Softkey drücken und G-Befehl auswählen unter welchem die Messwerte gespeichert werden sollen.

In Manuell

6 Auswahl mit Softkey übernehmen. Der ausgewählte G-Befehl wird angezeigt.

7 Sollwinkel zwischen Werkstückkante und Bezugsachse angeben.

8 Mit dem Werkzeug in der gewählten Achsrichtung an das Werkstück vorsichtig an den ersten Messpunkt P1 heranfahren und ankratzen.

P1 speichern

9 Softkey drücken.

10 Das Werkzeug freifahren und erneut in der gewählten Achsrichtung an das Werkstück vorsichtig an den zweiten Messpunkt P2 heranfahren und ankratzen.

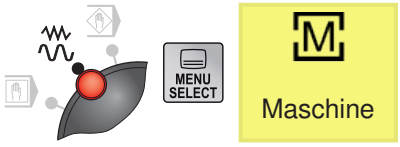
P2 speichern

11 Softkey drücken.

Hinweis:
Die Messpunkte müssen in ihrer Position voneinander abweichen. Ansonsten erscheint eine Fehlermeldung.

NPV setzen

12 Die Werte der Messung mit dem Softkey übernehmen. Die gemessenen Werte werden dadurch in die zuvor gewählte Nullpunktverschiebung eingetragen.



Rechtwinklige Ecke

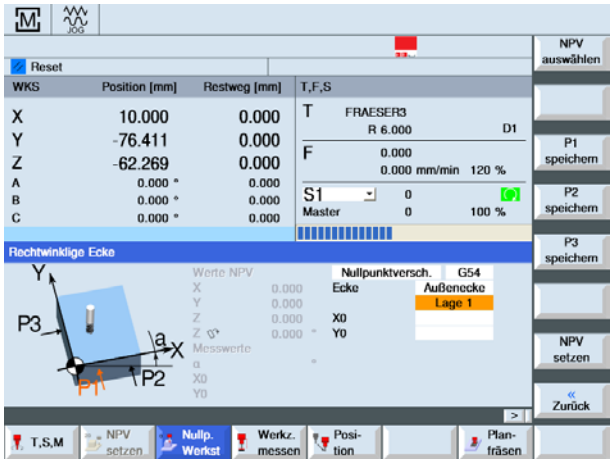
Das Werkstück mit rechtwinkliger Ecke befindet sich nicht parallel zum Koordinatensystem auf dem Aufspanntisch. Drei Punkte werden gemessen. Daraus wird der rechtwinklige Eckpunkt und der Winkel zum Koordinatensystem ermittelt.
Die manuelle Messung erfolgt durch Ankratzen eines Werkzeuges an das Werkstück.

1 Softkey drücken.

2 Verschiedene Auswahlmöglichkeiten zur Messung:
- nur Messen wählen, wenn gemessene Werte nur angezeigt werden sollen,

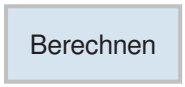
ODER
- Nullpunktverschiebung wählen, wenn die einstellbare Nullpunktverschiebung gespeichert werden soll,

ODER
- Basisbezug wählen.

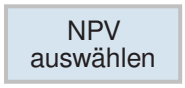


3 Wählen, ob Außenecke oder Innenecke gemessen wird.

4 Lage des Eckpunktes wählen (Lage 1...Lage 4).



5 Wurde die Auswahlmöglichkeit der reinen Messung gewählt, werden die Werte durch Drücken des Softkeys berechnet und am Bildschirm angezeigt.



6 Für alle anderen Auswahlmöglichkeiten (Nullpunktverschiebung oder Basisbezug):
Softkey drücken und G-Befehl auswählen unter welchem die Messwerte gespeichert werden sollen.

7 Auswahl mit Softkey übernehmen. Der ausgewählte G-Befehl wird angezeigt.

8 Im Eingabefeld X0, Y0 und Z0 die Sollposition der Werkstückkante angeben. Die Sollposition aus der Maßangabe der Werkstückzeichnung entnehmen.

9 Mit dem Werkzeug in der gewählten Achsrichtung an das Werkstück vorsichtig an den ersten Messpunkt P1 heranfahren und ankratzen.

P1 speichern

10 Softkey drücken.

11 Das Werkzeug freifahren und erneut in der gewählten Achsrichtung an das Werkstück vorsichtig an den zweiten Messpunkt P2 heranfahren und ankratzen.

P2 speichern

12 Softkey drücken.

13 Das Werkzeug freifahren und erneut in der gewählten Achsrichtung an das Werkstück vorsichtig an den dritten Messpunkt P3 heranfahren und ankratzen.

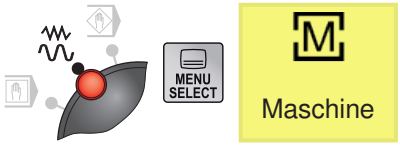
P3 speichern

14 Softkey drücken.

Hinweis:
Die Messpunkte müssen in ihrer Position voneinander abweichen. Ansonsten erscheint eine Fehlermeldung.

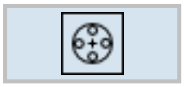
NPV setzen

15 Die Werte der Messung mit Softkey übernehmen. Die gemessenen Werte werden dadurch in die zuvor gewählte Nullpunktverschiebung eingetragen.



1 Bohrung

Das Werkstück mit kreisförmiger Tasche befindet sich auf dem Aufspanntisch. Vier Punkte werden gemessen. Daraus wird der Kreisdurchmesser und der Kreismittelpunkt ermittelt.
Die manuelle Messung erfolgt durch Ankratzen eines Werkzeuges an das Werkstück.

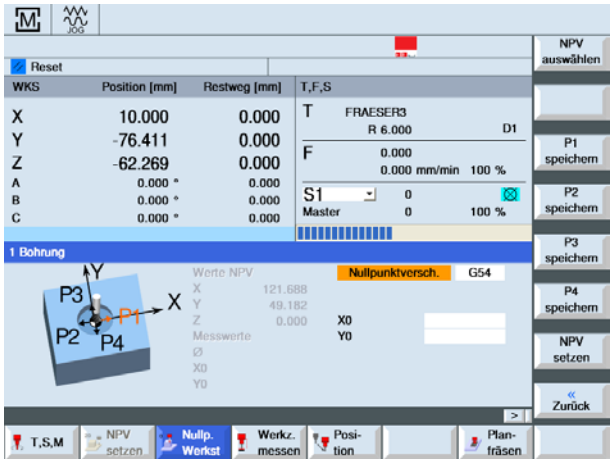


1 Softkey drücken.

2 Verschiedene Auswahlmöglichkeiten zur Messung:
- nur Messen wählen, wenn gemessene Werte nur angezeigt werden sollen,

ODER
- Nullpunktverschiebung wählen, wenn die einstellbare Nullpunktverschiebung gespeichert werden soll,

ODER
- Basisbezug wählen.



Berechnen

3 Wurde die Auswahlmöglichkeit der reinen Messung gewählt, werden die Werte durch Drücken des Softkeys berechnet und am Bildschirm angezeigt.

NPV auswählen

4 Für alle anderen Auswahlmöglichkeiten (Nullpunktverschiebung oder Basisbezug):
Softkey drücken und G-Befehl auswählen unter welchem die Messwerte gespeichert werden sollen.

In Manuell

5 Auswahl mit Softkey übernehmen. Der ausgewählte G-Befehl wird angezeigt.

6 Im Eingabefeld X0, Y0 und Z0 die Sollposition der Werkstückkante angeben. Die Sollposition aus der Maßangabe der Werkstückzeichnung entnehmen.

7 Mit dem Werkzeug in der gewählten Achsrichtung an das Werkstück vorsichtig an den ersten Messpunkt P1 heranfahren und ankratzen.

P1 speichern

8 Softkey drücken.

9 Das Werkzeug freifahren und erneut in der gewählten Achsrichtung an das Werkstück vorsichtig an den zweiten Messpunkt P2 heranfahren und ankratzen.

P2 speichern

10 Softkey drücken.

11 Das Werkzeug freifahren und erneut in der gewählten Achsrichtung an das Werkstück vorsichtig an den dritten Messpunkt P3 heranfahren und ankratzen.

P3 speichern

12 Softkey drücken

13 Das Werkzeug freifahren und erneut in der gewählten Achsrichtung an das Werkstück vorsichtig an den vierten Messpunkt P4 heranfahren und ankratzen.

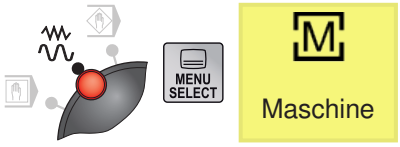
P4 speichern

14 Softkey drücken.

Hinweis:
Die Messpunkte müssen in ihrer Position voneinander abweichen. Ansonsten erscheint eine Fehlermeldung.

NPV setzen

15 Die Werte der Messung mit Softkey übernehmen. Die gemessenen Werte werden dadurch in die zuvor gewählte Nullpunktverschiebung eingetragen.



1 Kreiszapfen

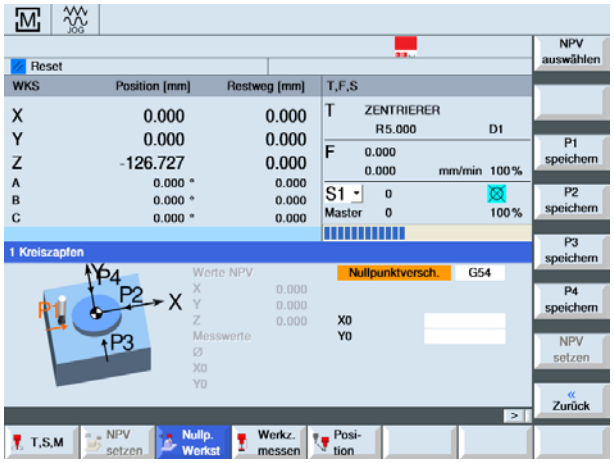
Das Werkstück mit kreisförmigem Zapfen befindet sich auf dem Aufspanntisch. Vier Punkte werden gemessen. Daraus wird der Zapfendurchmesser und der Zapfenmittelpunkt ermittelt.
Die manuelle Messung erfolgt durch Ankratzen eines Werkzeuges an das Werkstück.

1 Softkey drücken.

2 Verschiedene Auswahlmöglichkeiten zur Messung:
- nur Messen wählen, wenn gemessene Werte nur angezeigt werden sollen,

ODER
- Nullpunktverschiebung wählen, wenn die einstellbare Nullpunktverschiebung gespeichert werden soll,

ODER
- Basisbezug wählen.



Berechnen

3 Wurde die Auswahlmöglichkeit der reinen Messung gewählt, werden die Werte durch Drücken des Softkeys berechnet und am Bildschirm angezeigt.

NPV auswählen

4 Für alle anderen Auswahlmöglichkeiten (Nullpunktverschiebung oder Basisbezug):
Softkey drücken und G-Befehl auswählen unter welchem die Messwerte gespeichert werden sollen.

In Manuell

5 Auswahl mit Softkey übernehmen. Der ausgewählte G-Befehl wird angezeigt.

6 Im Eingabefeld X0, Y0 und Z0 die Sollposition der Werkstückkante angeben. Die Sollposition aus der Maßangabe der Werkstückzeichnung entnehmen.

7 Mit dem Werkzeug in der gewählten Achsrichtung an das Werkstück vorsichtig an den ersten Messpunkt P1 heranfahren und ankratzen.

P1 speichern

8 Softkey drücken.

9 Das Werkzeug freifahren und erneut in der gewählten Achsrichtung an das Werkstück vorsichtig an den zweiten Messpunkt P2 heranfahren und ankratzen.

P2 speichern

10 Softkey drücken.

11 Das Werkzeug freifahren und erneut in der gewählten Achsrichtung an das Werkstück vorsichtig an den dritten Messpunkt P3 heranfahren und ankratzen.

P3 speichern

12 Softkey drücken.

13 Das Werkzeug freifahren und erneut in der gewählten Achsrichtung an das Werkstück vorsichtig an den vierten Messpunkt P4 heranfahren und ankratzen.

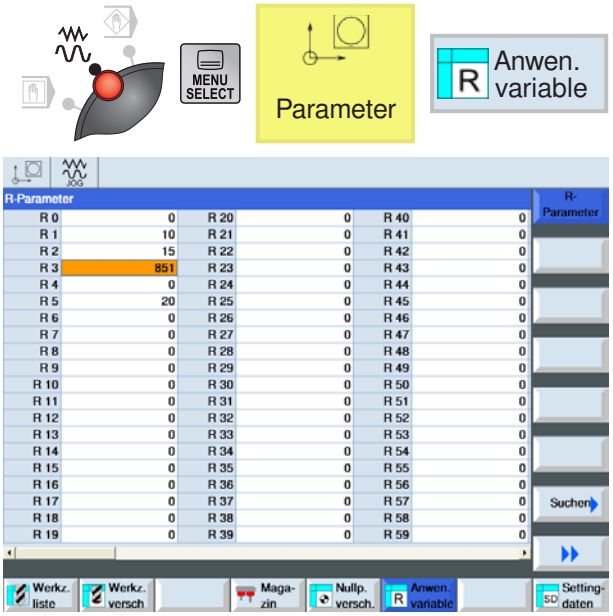
P4 speichern

14 Softkey drücken.

Hinweis:
Die Messpunkte müssen in ihrer Position voneinander abweichen. Ansonsten erscheint eine Fehlermeldung.

NPV setzen

15 Die Werte der Messung mit Softkey übernehmen. Die gemessenen Werte werden dadurch in die zuvor gewählte Nullpunktverschiebung eingetragen.



R-Parameter (Rechenparameter)

Unter der Adresse R stehen bei der Steuerung Sinumerik Operate standardmäßig 300 Rechenvariablen (= R-Parameter) vom Typ REAL zur Verfügung.

Softkey drücken, um in die R-Parameter Tabelle zu gelangen.
Mit den Cursortasten kann die Parameterliste durchgeblättert werden.

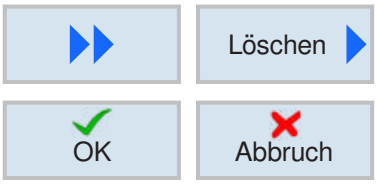
R-Parameter suchen

Zum Suchen Softkey drücken und gewünschte Parameteradresse eingeben.

Suche mit Softkey bestätigen.

R-Parameter löschen

Zum Löschen Softkey drücken und zu löschende Parameteradressen von R... bis R... eingeben.



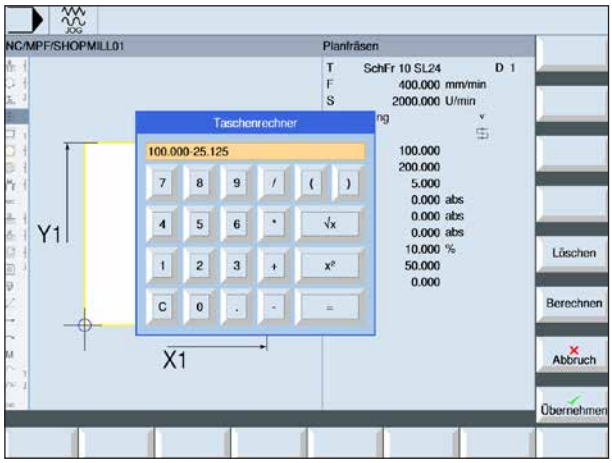
Löschen mit Softkey bestätigen oder abbrechen.

Alle R-Parameter löschen

Mit dem Softkey werden alle Werte gelöscht.

Rechenoperatoren in Eingabefeldern

Mit dem Taschenrechner können direkt im Eingabefeld mathematische Berechnungen durchgeführt werden.

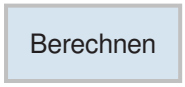


Taschenrechner aufrufen:
Im Eingabefeld die "=" Taste drücken

Die Eingabe kann sowohl über die Tastatur als auch über die Tasten am Taschenrechner erfolgen

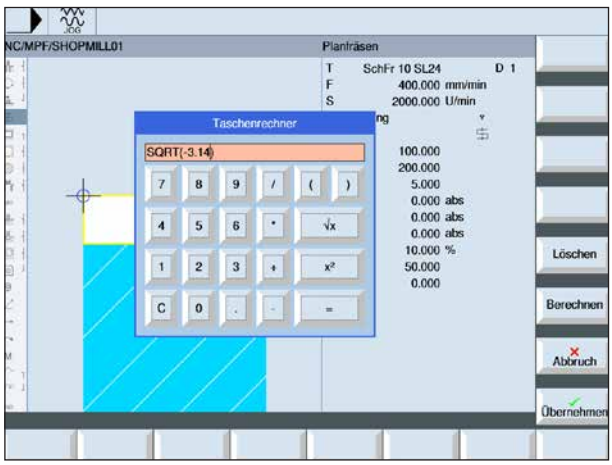
Neben den Funktionen am Taschenrechner stehen folgende Softkeys zur Verfügung:

Eingabe löschen



Rechenung ausführen

Werte übernehmen oder Berechnung abbrechen



Unzulässige Berechnungen werden in Rot dargestellt und nicht ausgeführt.
Wird der Softkey "Übernehmen" dennoch gedrückt, bleibt der zuletzt eingetragene gültige Wert im Eingabefeld erhalten.

Rechenoperatoren in Eingabefeldern

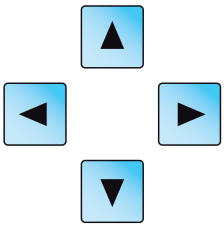
Mit den Rechenoperatoren können mathematische Ausdrücke direkt in einem Eingabefeld ausgewertet werden.
In den Ausdrücken können beliebig viele Klammerebenen verwendet werden.
Zur Berechnung der Ausdrücke die Taste "Enter" drücken oder das Eingabefeld verlassen.

Treten bei der Formelauswertung Fehler auf, so wird der letzte eingegebene Ausdruck angezeigt und die Steuerung gibt eine Fehlermeldung aus.

BEFEHL	BEDEUTUNG
+, -, *, /, %, ^	Rechenfunktionen
SIN()	Sinus- Funktion
COS()	Cosinus- Funktion
TAN()	Tangens- Funktion
ASIN()	Arcussinus- Funktion
ACOS()	Arcuscosinus- Funktion
ATAN()	Arcustanges- Funktion (Wert)
ATAN2(,)	Arcustanges- Funktion (X-Abschnitt, Y-Abschnitt)
SQRT()	Wurzel- Funktion
POT()	Potenz- Funktion
SQR()	2 Potenz- Funktion
EXP()	Exponential- Funktion (Basis e)
LOG()	Logarithmusfunktion (Basis e)
LN()	Natürlicher Logarithmus- Funktion
PI	Kreisteilungszahl (3.141592...)
TRUE	logisch Wahr (1)
FALSE	logisch Falsch (0)
ABS()	Absolut- Funktion
TRUNC()	Ganzzahliger Teil- Funktion
ROUND()	Rundungs- Funktion
MOD()	Modulofunktion

Programmverwaltung

Ein Programm besteht aus der Abfolge von Zyklen, Befehlen und/oder Unterprogrammen.
Drücken Sie den Softkey, um in die Programm-Verwaltung zu gelangen.



Mit der Maus oder den Cursortasten wird zwischen den Verzeichnissen und Programmen navigiert. Ein angewähltes und somit aktives Programm wird mit einem grünen Symbol dargestellt.

Von der Programmverwaltung aus bestehen folgende Möglichkeiten:

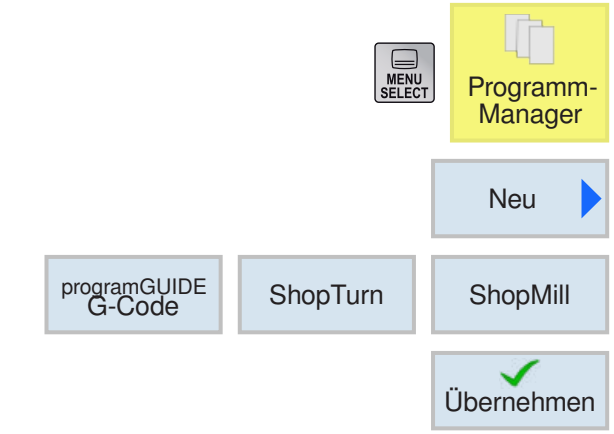
- Programm erstellen
- Programm löschen
- Programm kopieren
- Programm ändern
- Programm an der Maschine an- / abwählen

Hinweis:
Für die Länge der Filenamen gibt es keine Beschränkung in der Anzahl der Zeichen.
Die Anzahl der Zeichen ist abhängig vom Betriebssystem bzw. vom Dateisystem.

Typ	Bezeichnung
DIR	Verzeichnis für Teile- oder Unterprogramm oder Werkstücke. Es können weitere Verzeichnisse angelegt werden.
WPD	Werkstückverzeichnis. Es können keine weiteren Verzeichnisse angelegt werden.
MPF	Programm
SPF	Unterprogramm

Speicherort von Programmen

Programme können im Programmverzeichnis der Steuerung, auf lokalen Laufwerken, oder über einen USB-Datenträger gespeichert und von dort aufgerufen werden.



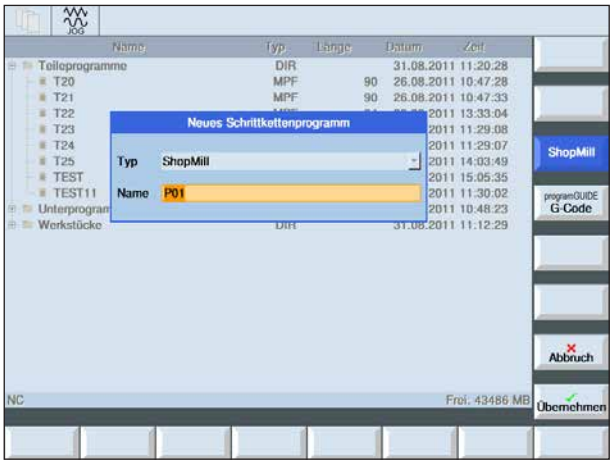
Programm erstellen

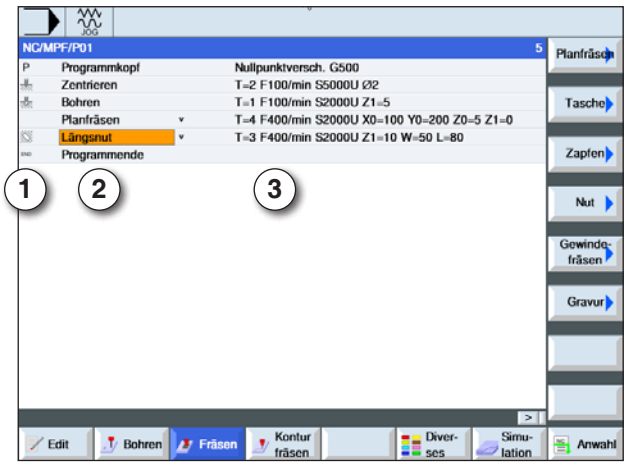
1 "Programm-Manager" anwählen.

2 Softkey drücken.

3 Auswahl ob ein ShopTurn/ShopMill oder ein G-Code-Programm erstellt werden soll.

4 Programmname eingeben und mit Softkey bestätigen. Falls der Programmname bereits existiert bleibt der Softkey deaktiviert.





1 Zyklensymbole
2 Programmkopf
3 Technologiewerte

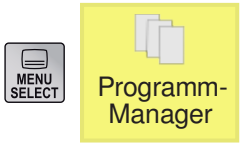
Hinweis:
Die einzelnen Zyklen eines Programms werden in der eingegebenen Reihenfolge symbolisch (1) links neben dem Programmkopf (2) dargestellt.

5 Anschließend können Zyklen oder Programmzeilen eingegeben werden (siehe Kapitel D Programmierung ShopMill oder Kapitel E Programmierung G-Code).

6 Softkey drücken um den Zyklus ins Werkstückprogramm zu übernehmen.

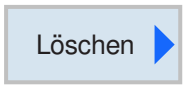
7 Weitere Zyklen eingeben.

8 Zyklen über Softkeys anwählen oder simulieren.



Programm löschen

Es können nur abgewählte Programme gelöscht werden, siehe Seite C-29 Programm anwählen. Zum Löschen eines aktiven Programms muss daher zuerst ein anderes Programm angewählt werden um das ursprüngliche zu löschen.

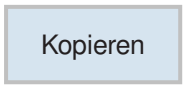


1 Softkey zum Löschen drücken.

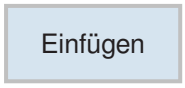
2 Auswahl mit Softkey bestätigen.

Programm kopieren

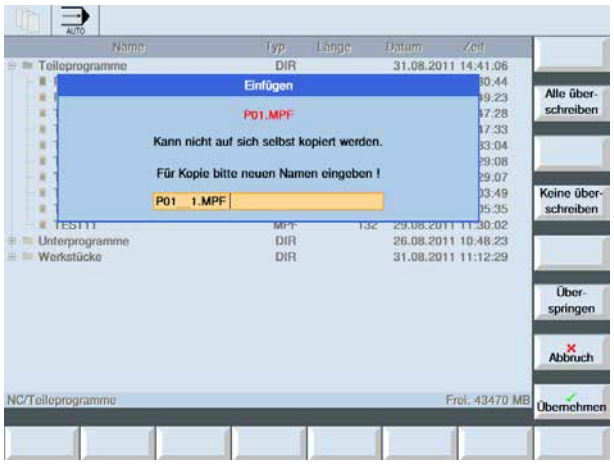
1 Markierung auf das gewünschte Programm bewegen.

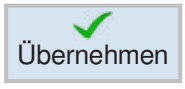


2 Softkey zum Kopieren drücken.



3 Softkey zum Einfügen drücken.





4 Einen neuen Programmnamen eingeben oder einen von der Steuerung vorgeschlagenen Programmnamen wählen.

5 Softkey drücken um zu übernehmen.

Programm öffnen / schließen

1 Cursor auf Verzeichnis positionieren, in dem das Programm angewählt werden soll.

2 Taste drücken.

3 Cursor auf das gewünschte Programm positionieren.

4 Taste oder Softkey drücken.

5 Taste oder Softkeys zum Schließen drücken.

Programm anwählen / abwählen

1 Cursor auf Verzeichnis positionieren, in dem das Programm angewählt werden soll.

2 Taste drücken.

3 Cursor auf das gewünschte Programm positionieren.

4 Softkey zum Anwählen drücken.

Programm drucken

1 Cursor auf das Verzeichnis positionieren, in dem das Programm angewählt werden soll.

2 Drucken in Filemanager: das aktive NC-Programm wird gedruckt.

3 Drucken im ISO-Editor:

4 ISO-Programm öffnen.

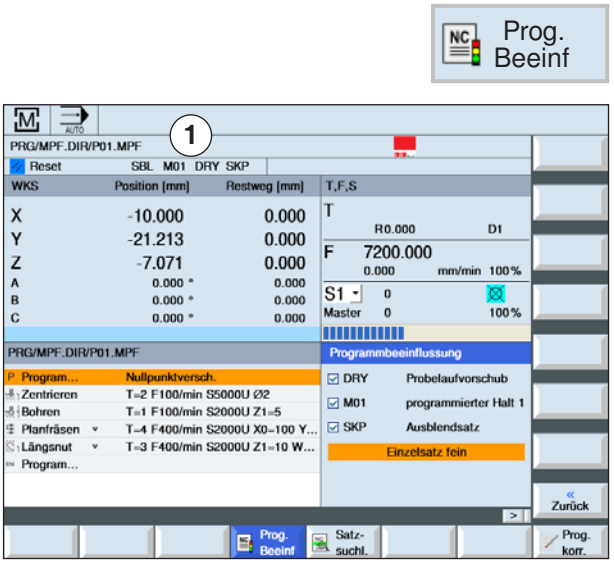
5 das geöffnete NC-Programm wird gedruckt.

6 Drucken im Shop-Editor.

7 Shop-Programm öffnen.

8 Shop-Ansicht des geöffneten NC-Programms wird gedruckt.

9 das geöffnete NC-Programm wird gedruckt.



Programmbeeinflussung

In den Betriebsarten "AUTO" und "MDA" können angewählte NC-Programme durch folgende Befehle beeinflusst werden:

- DRY Probelaufvorschub
- M01 Programmierter Halt 1
- SKP Ausblendsätze
- SB Einzelsatz (SingleBlock SBL)

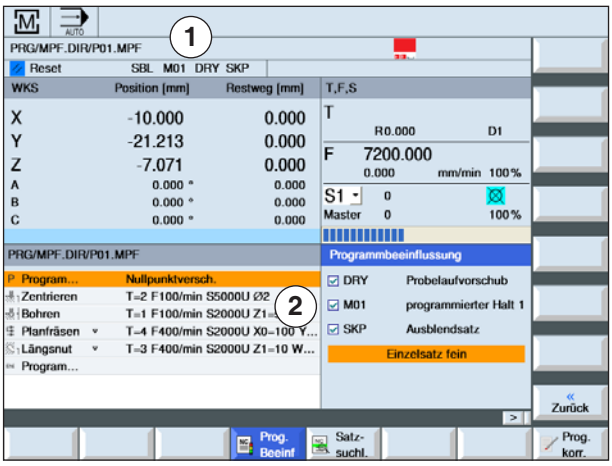
Aktive Programmbeeinflussungen werden in der Statusanzeige angezeigt (1).
Die Funktionen DRY, M01, SKP werden durch Anwahl der jeweiligen Kontrollkästchen aktiviert.
Die Funktion SB wird über die Taste SBL aktiviert.

SBL

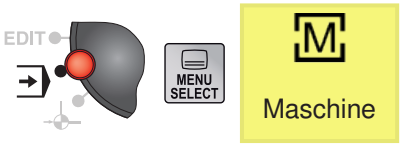
Art der Programm-beeinflussung	Beschreibung
DRY Probelaufvorschub	Für Probelauf ohne Werkstück (ohne Zerspanung). Alle Sätze, für die ein Vorschub programmiert ist (G1, G2, G3, G33, ...), verfahren anstelle des programmierten Vorschubs mit einem voreingestellten Probelaufvorschub. Die Spindel läuft nicht. Der Probelaufvorschubwert gilt auch anstelle des programmierten Umdrehungsvorschubs. Vorsicht: Bei aktiviertem "Probelaufvorschub" darf keine Werkstückbearbeitung erfolgen, da durch die geänderten Vorschubwerte die Schnittgeschwindigkeiten der Werkzeuge überschritten bzw. das Werkstück oder die Werkzeugmaschine zerstört werden könnte.
M01 Programmierter Halt 1	Die Programmbearbeitung hält jeweils bei den Sätzen an, in denen die Zusatzfunktion M01 programmiert ist. So überprüfen Sie während der Bearbeitung eines Werkstücks zwischendurch das bereits erzielte Ergebnis. Fortsetzen mit Taste
SKP Ausblendsätze	Ausblendsätze werden bei der Bearbeitung übersprungen.
SBL Einzelsatz	Einzelsatzbetrieb mit Stop nach Maschinenfunktionssätzen. Der Programmablauf wird nach jeder Bewegung angehalten. Fortsetzen mit Taste

Programmbeeinflussung für DRY, M01, SB aktivieren / deaktivieren

1 Softkey drücken.

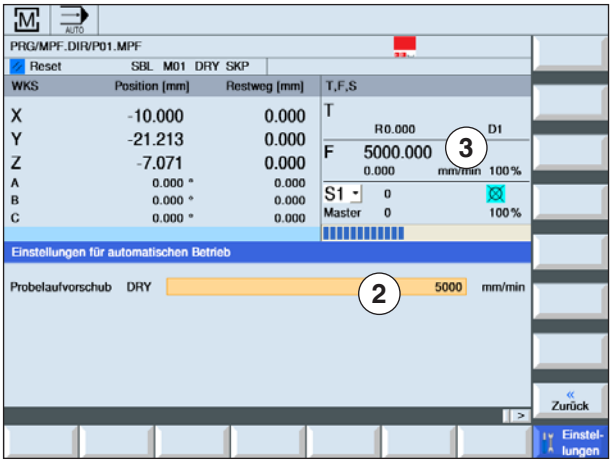


2 Kontrollkästchen (2) auswählen. Am Bildschirm werden die aktiven Programmbeeinflussungen in der Statusanzeige angezeigt (1).



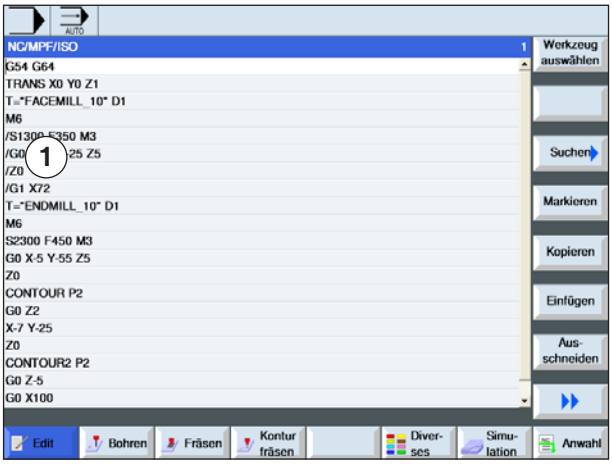
Probelaufvorschub für DRY einstellen

1 Erweiterungstaste und Softkey drücken.



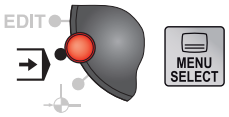
2 Im Eingabefeld (2) den gewünschten Probelaufvorschub eingeben und mit "Enter" bestätigen. Der Probelaufvorschub wird in das T,F,S-Fenster übernommen (3).

Hinweis:
ShopMill oder ShopTurn-Zyklen können nicht ausgeblendet werden.



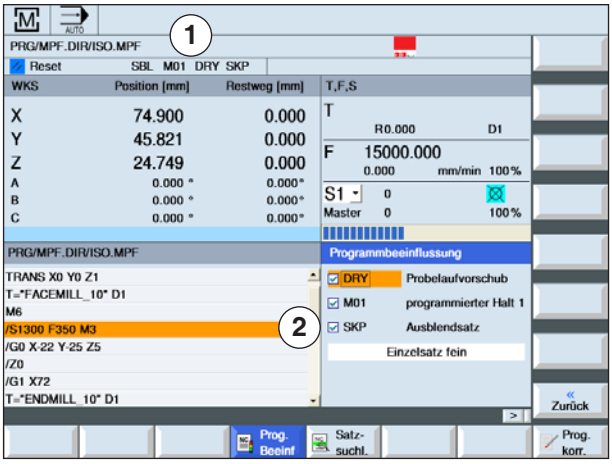
Ausblendsätze für Programm erstellen

ISO-Programmsätze, die nicht bei jedem Programmdurchlauf ausgeführt werden sollen, können ausgeblendet werden.
Diese Ausblendsätze werden mit dem Zeichen "/" (Schrägstrich) vor der Satznummer gekennzeichnet (1). Es können auch mehrere Sätze in Folge ausgeblendet werden.
Die Anweisungen in den ausgeblendeten Sätzen werden nicht ausgeführt, d.h. das Programm wird mit dem jeweils nächsten nicht ausgeblendeten Satz fortgeführt.



1 Zeichen "/" vor der Satznummer setzen. Der markierte Satz wird nach aktivieren von SKP ausgeblendet.

2 Softkey drücken.



3 Kontrollkästchen SKP (3) auswählen. Am Bildschirm werden die aktiven Programmbeeinflussungen in der Statusanzeige angezeigt (2).

3 Taste drücken. Die Steuerung arbeitet nur jene Programmsätze ab, welche nicht mit dem Zeichen "/" markiert wurden.

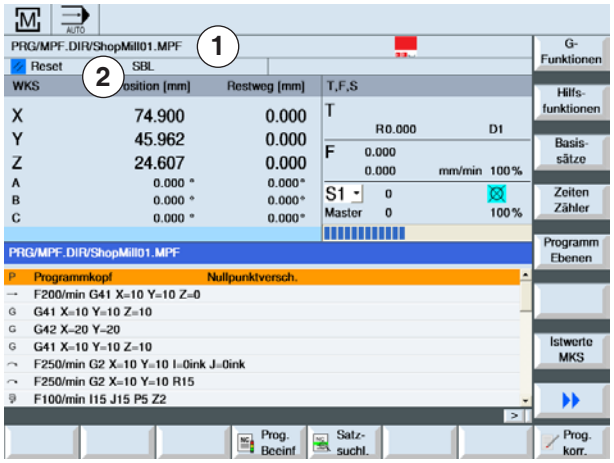
4 Wenn das Kontrollkästchen SKP nicht ausgewählt ist, wird das gesamte Programm abgefahren. Es werden auch jene Programmsätze abgearbeitet welche mit "/" markiert sind.

Programm im Einzelsatz (SBL) abfahren

Mit SBL fährt die Steuerung das Programm satzweise ab.
Ein Programm muss in der Betriebsart "AUTO" angewählt sein. Der Name des angewählten Programms wird angezeigt (1).

1 Softkey drücken.

2 Taste drücken. Am Bildschirm wird aktiver Einzelsatzbetrieb (SBL) in der Statusanzeige angezeigt (2).



3 Taste drücken. Die Steuerung arbeitet den ersten Satz des Programms ab und stoppt danach die Bearbeitung.

4 Taste erneut drücken. Die Steuerung arbeitet den nächsten Satz des Programms ab und stoppt danach die Bearbeitung.

5 Taste drücken, wenn die Bearbeitung nicht mehr satzweise erfolgen soll. Am Bildschirm erlischt die Anzeige (2) für aktiven Einzelsatzbetrieb (SBL).

Satzsuchlauf

Der Satzsuchlauf ermöglicht einen Programmvorlauf bis an die gewünschte Stelle des NC-Programms.
Es stehen folgende Suchzielvarianten zur Verfügung:

- Suchziel mit Cursor festlegen
  Direkte Angabe des Suchziels durch Positionierung des Cursors in angewähltem Programm (Hauptprogramm).
- Suchziel über Textsuche festlegen.

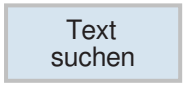
1 Das gewünschte Programm ist in der Betriebsart "AUTO" angewählt.

2 Die Steuerung befindet sich im Reset-Zustand.

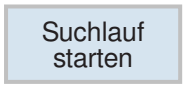
3 Softkey drücken.

4a Cursor auf den Zielsatz positionieren.

ODER



4b Softkey drücken zum Text suchen. Dafür Suchrichtung auswählen und den zu suchenden Text eingeben.
Mit Softkey bestätigen.



5 Mit dem Softkey wird der Suchlauf gestartet. Die Steuerung rechnet alle Sätze bis zum Suchziel durch, führt aber noch keine Bewegungen aus.

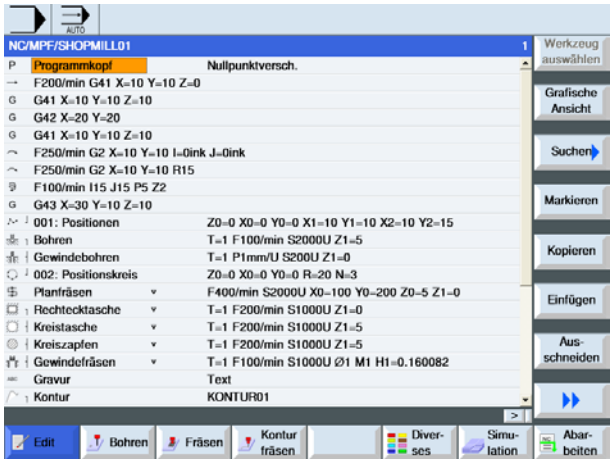
6 NC-Start Taste drücken.
Während des Satzsuchlaufs werden die gleichen Berechnungen wie im normalen Programmbetrieb durchgeführt (das Programm wird intern simuliert).
Es wird am Satzanfang des Zielsatzes der Maschinenzustand hergestellt, der auch beim normalen Programmdurchlauf aktiv wäre.
Die Endposition des Satzes vor dem Zielsatz wird im Modus "mit Berechnung mit Anfahren" angefahren. Der Modus dient dazu, in beliebigen Situationen an die Kontur anfahren zu können.
Danach wird der Zielsatz und die nachfolgenden Sätze wie beim normalen Programmablauf abgearbeitet.

Programm korrigieren

Eine Programmkorrektur kann nur im Reset-Zustand erfolgen. Hier können alle Zeilen verändert werden.

Ein Programm muss in der Betriebsart "AUTO" angewählt sein.

1 Softkey drücken.
Das Programm wird im Editor geöffnet und kann bearbeitet werden.

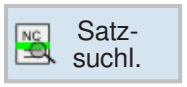


2 Korrekturen durchführen.

3 Softkey drücken.
Die Steuerung wechselt wieder in den Bedienbereich "Maschine" und wählt die Betriebsart "AUTO" an und befindet sich im Satzsuchlauf.

4a Taste drücken. Die Steuerung beginnt die Bearbeitung des Programms von vorne.

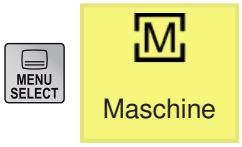
ODER



4b über Satzsuchlauf kann von der aktuellen Programmzeile im Editor aus der Satzsuchlauf gestartet werden.

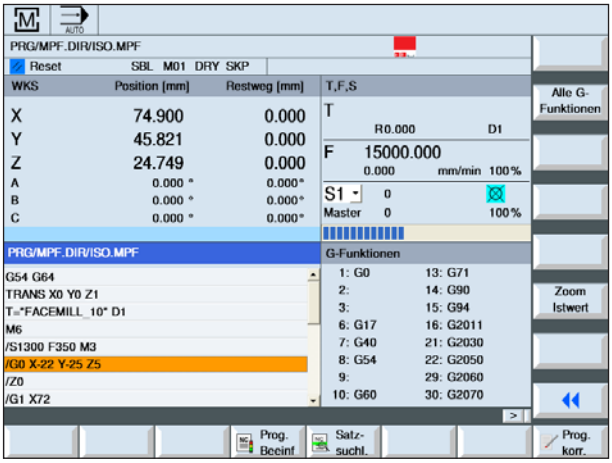
G-Funktionen anzeigen

Im Fenster "G-Funktionen" werden ausgewählte G-Gruppen angezeigt.
Innerhalb einer G-Gruppe wird jeweils die gerade in der Steuerung aktive G-Funktion eingeblendet.
Einige G-Codes (z.B. G17, G18, G19) sind nach Einschalten der Maschinensteuerung sofort aktiv.



1 Zeichen "/" vor der Satznummer setzen. Der markierte Satz wird nach aktivieren von SKP ausgeblendet.

2 Softkey drücken. Die im NC-Programm verwendeten G-Funktionen werden gruppenweise angezeigt.



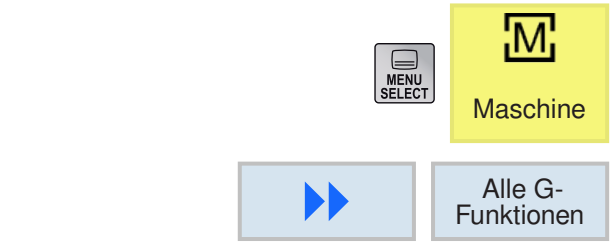
Gruppe	Bedeutung
G-Gruppe 1	Modal wirksame Bewegungsbefehle (z.B. G0 , G1, G2, G3)
G-Gruppe 2	Satzweise wirksame Bewegungen, Verweilzeit (z.B. G4)
G-Gruppe 3	Programmierbare Verschiebungen, Arbeitsfeldbegrenzung und Polprogrammmierung (z.B. TRANS, ROT, G25, G110)
G-Gruppe 6	Ebenenwahl (z.B. G17, G18)
G-Gruppe 7	Werkzeugradiuskorrektur (z.B. G40, G42)
G-Gruppe 8	Einstellbare Nullpunktverschiebung (z.B. G54, G57, G500)
G-Gruppe 9	Unterdrückung von Verschiebungen (z.B. SUPA, G53)
G-Gruppe 10	Genauhalt - Bahnsteuerbetrieb (z.B. G60, G641)
G-Gruppe 13	Werkstückvermaßung Inch/metrisch (z.B. G70)
G-Gruppe 14	Werkstückvermaßung absolut/inkremental (G90)
G-Gruppe 15	Vorschubtyp (z.B. G93, G961, G972)
G-Gruppe 16	Vorschubkorrektur an Innen- und Außenkrümmung (z.B. CFC)
G-Gruppe 21	Beschleunigungsprofil (z.B. SOFT, DRIVE)
G-Gruppe 22	Werkzeugkorrekturtypen (z.B. CUT2D, CUT2DF)
G-Gruppe 29	Radius- /Durchmesser-Programmierung (z.B. DIAMOF, DIAMCYCOF)

Alle G-Funktionen anzeigen

Im Fenster "G-Funktionen" werden sämtliche G-Gruppen mit ihren Gruppennummern aufgelistet. Innerhalb einer G-Gruppe wird jeweils die gerade in der Steuerung aktive G-Funktion eingeblendet. In der Fußzeile werden folgende Zusatzinformationen angezeigt:

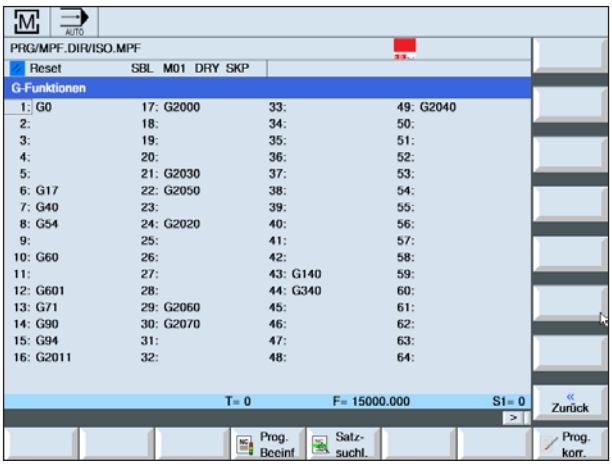
- Spindeldrehzahl
- Vorschub
- Aktives Werkzeug (Werkzeugname)
- Aktuelle Nullpunktverschiebungen

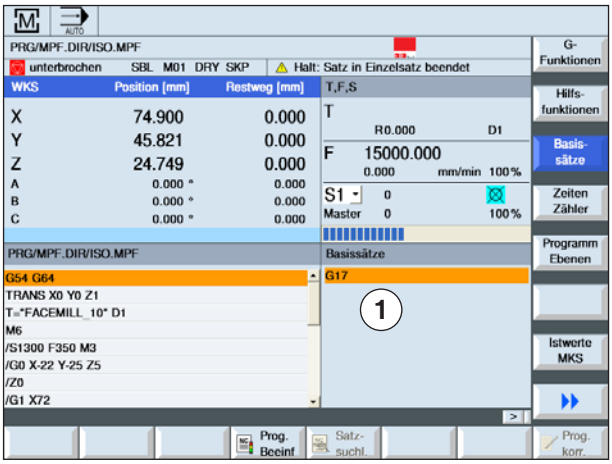
Aktive Nullpunkt-verschiebungen	Beschreibung
TRANSMIT	Polar-Transformation aktiv
TRACYL	Zylindermanteltransformation aktiv



1 Bedienbereich "Maschine" aufrufen.

2 Softkey drücken.





Basissätze anzeigen

Die Basissatzanzeige gibt genauere Informationen während der Abarbeitung des Programms. Es werden alle Achspositionen und wichtige G-Funktionen eingeblendet. Wird ein Zyklus abgearbeitet kann geprüft werden welche Verfahrbewegungen die Maschine tatsächlich durchführt.
Für den gerade aktiven Programmsatz werden im Fenster "Basissätze" alle G-Code-Befehle angezeigt, die eine Funktion an der Maschine auslösen:

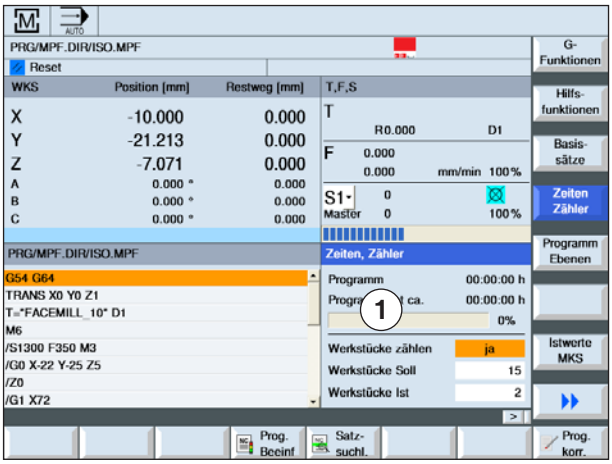
- Absolute Achspositionen
- G-Funktionen der ersten G-Gruppe
- Weitere modale G-Funktionen
- Weitere programmierte Adressen
- M-Funktionen

1 Ein Programm ist geöffnet.

2 Softkey drücken.

3 Taste drücken, damit das Programm satzweise abgeabeitet wird.

4 Taste drücken. Die Steuerung beginnt mit der Abarbeitung des Programms.



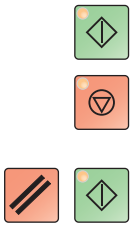
Laufzeit anzeigen und Werkstücke zählen

Die Programmlaufzeit und die Anzahl der gefertigten Werkstücke kann angezeigt werden (1).

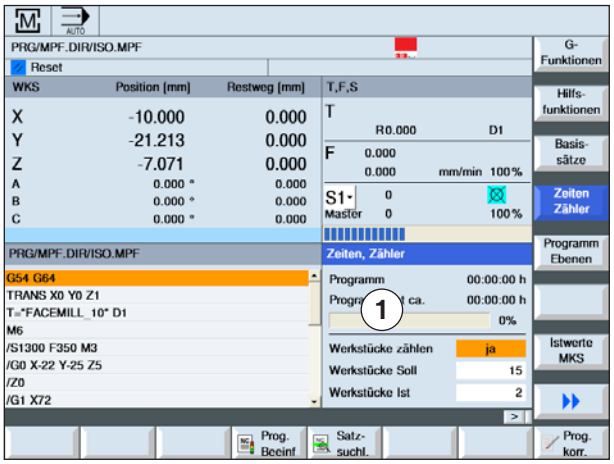
Zeiten anzeigen

- Programm
  Beim ersten Drücken des Softkeys wird angezeigt, wie lange das Programm bereits läuft. Bei jedem weiteren Programm-Start wird die Zeit angezeigt, die beim ersten Durchlauf für den gesamten Programmdurchlauf benötigt wurde. Wird das Programm oder der Vorschub verändert, so wird die neue Programmlaufzeit nach dem ersten Durchlauf korrigiert.

- Programmrest
  Es wird angezeigt, wie lange das aktuelle Programm noch läuft. Zusätzlich zeigt die Programmfortschrittsanzeige den Fertigungsgrad des aktuellen Programmdurchlaufs in Prozent an. Die Anzeige erscheint erst beim zweiten Durchlauf eines Programms.

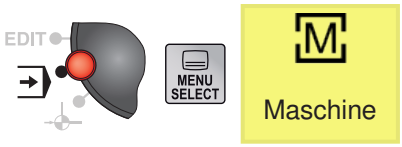


- Beeinflussung der Zeitmessung
  Gestartet wird die Zeitmessung mit dem Start des Programms und endet mit dem Programmende (M30). Bei laufendem Programm wird die Zeitmessung mit NC-STOP unterbrochen und mit NC-START fortgesetzt. Mit RESET und anschließendem NC-START beginnt die Zeitmessung von vorne. Bei NC-STOP oder einen Vorschub-Override = 0 hält die Zeitmessung an.



Werkstücke zählen

Es können die Programmwiederholungen, bzw. die Anzahl der gefertigten Werkstücke angezeigt werden. Für die Werkstückzählung sind Ist- und Soll-Zahlen anzugeben (1).
Die Zählung der gefertigten Werkstücke kann über das Programmende (M30) oder über einen M-Befehl vorgenommen werden.

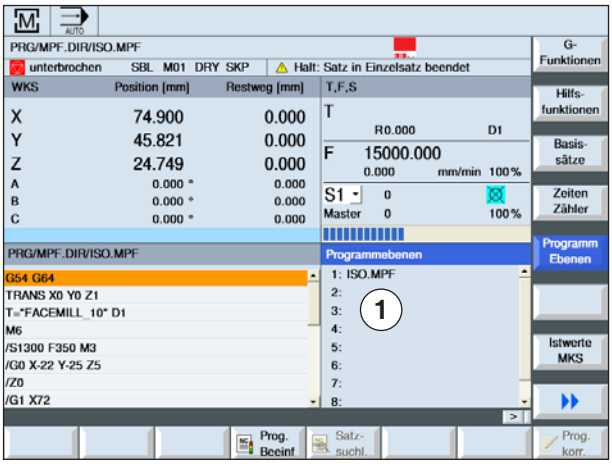


1 Ein Programm ist angewählt.

2 Softkey drücken.

3 Taste drücken, um die Werkstückzählung ein oder auszuschalten.

4 Anzahl der benötigten Werkstücke eingeben.
Anzahl der bereits gefertigten Werkstücke eingeben.
Nachdem die definierte Anzahl an Werkstücken erreicht ist, wird die Anzeige der aktuellen Werkstücke automatisch wieder auf Null gestellt.



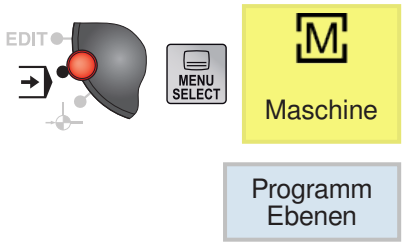
Programmebenen anzeigen

Während der Abarbeitung eines umfangreichen Programms mit mehreren Unterprogrammebenen, kann angezeigt werden, auf welcher Programmebene sich die Bearbeitung gerade befindet (1).

Mehrmalige Programmdurchläufe
Wurden mehrere Programmdurchläufe programmiert, d.h. werden Unterprogramme durch Angabe des zusätzlichen Parameters P mehrfach hintereinander ausgeführt, werden während der Bearbeitung die noch abzuarbeitenden Programmläufe angezeigt.

Programmbeispiel
N10 Unterprogramm P25
Wird mindestens in einer Programmebene ein Programm noch mehrmals durchlaufen, erscheint eine horizontale Bildlaufleiste, um die Ansicht des Durchlaufzählers P im rechten Teil des Fensters zu ermöglichen. Steht kein mehrmaliger Durchlauf mehr an, verschwindet die Bildlaufleiste.

Folgende Informationen werden angezeigt:
- Ebenennummer
- Programmname
- Satznummer, bzw. Zeilennummer
- Restliche Programmdurchläufe (nur bei mehrmaligen Programmdurchläufen)

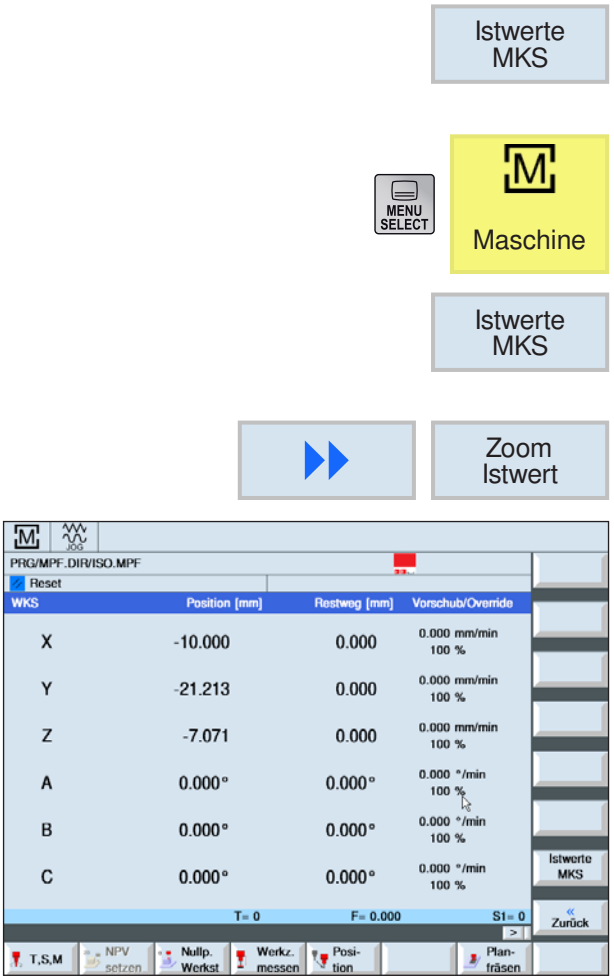


1 Ein Programm ist angewählt.

2 Softkey drücken.
Folgende Informationen werden angezeigt:
- Ebenennummer
- Programmname
- Satznummer, bzw. Zeilennummer
- Restliche Programmdurchläufe (nur bei mehrmaligen Programmdurchläufen)

Umschalten MKS / WKS

Die angezeigten Koordinaten beziehen sich entweder auf das Maschinen- oder das Werkstückkoordinatensystem.
Das Maschinenkoordinatensystem (MKS) berücksichtigt im Gegensatz zum Werkstückkoordinatensystem (WKS) keine Nullpunktverschiebungen.
Die Anzeige zwischen Maschinenkoordinatensystem (MKS) und Werkstückkoordinatensystem (WKS) wird über den Softkey umgeschalten.



1 Bedienbereich "Maschine" öffnen.

2 Mit Softkey zwischen MKS und WKS umschalten.

3 Softkey drücken. Das Bildschirmfenster stellt detailliertere Anzeigen dar:

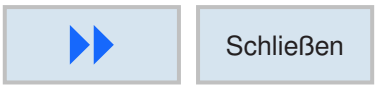
Anzeige	Bedeutung
WKS / MKS	Anzeige der Achsen im gewählten Koordinatensystem.
Position	Position der angezeigten Achsen.
Restweganzeige	Während das Programm läuft wird der Restweg für den aktuellen NC-Satz angezeigt.
Vorschub/Override	In der Vollbildversion wird der auf die Achsen wirkende Vorschub sowie Override angezeigt.
Repos-Verschiebung	Die im Handbetrieb verfahrene Wegdifferenz der Achsen wird angezeigt. Diese Information wird nur angezeigt, wenn Sie sich in der Unterbetriebsart "Repos" befinden.
Fußzeile	Anzeige der aktiven Nullpunktverschiebungen und Transformationen. In der Vollbildversion werden zusätzlich die T,F,S-Werte angezeigt.

Editieren von Programmsätzen

Ein NC-Programm besteht aus mehreren Programmsätzen.

Programmsätze können wie folgt editiert werden:
- Markieren
- Kopieren
- Einfügen
- Ausschneiden
- Neu Nummerieren
- Zyklen ändern

Editieren verlassen

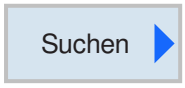


1 Softkey drücken. Die Steuerung zeigt wieder den Bildschirm der Programmverwaltung an.

Programmsatz suchen

1 Ein Programm ist angewählt.

2 Softkey drücken.

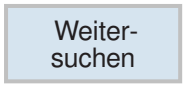


2 Softkey drücken.

3 Suchbegriff eingeben. Kontrollkästchen aktivieren wenn nach ganzen Wörtern gesucht werden soll.

4 Suchrichtung mit Taste wählen.

5 Softkey drücken um Suche zu starten. Wird der gesuchte Text gefunden, wird die entsprechende Zeile markiert.



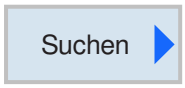
6a Mit Softkey solange weitersuchen, bis der gewünschte Text an der gewünschten Stelle gefunden wurde.

ODER
6b Mit Softkey Suche abbrechen.

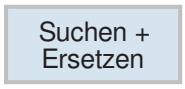
Programmtext suchen und ersetzen

1 Ein Programm ist angewählt.

2 Softkey drücken.



2 Softkey drücken.



3 Softkey drücken.

4 Suchbegriff eingeben. Kontrollkästchen aktivieren wenn nach ganzen Wörtern gesucht werden soll.

Hinweis:
Nach Texten innerhalb von ShopTurn/ShopMill Zyklen kann nicht gesucht werden. Diese können auch nicht ersetzt werden.

5 Suchrichtung mit Taste wählen.

6 Ersatztext eingeben. Der Suchtext wird durch den Ersatztext ausgetauscht.

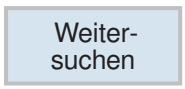
7 Softkey drücken um Suche zu starten. Wird der gesuchte Text gefunden, wird die entsprechende Zeile markiert.

8a Softkey zum Ersetzen drücken.

ODER

8b Softkey drücken, wenn alle Texte der Datei, die dem Suchbegriff entsprechen ausgetauscht werden sollen.

ODER



8c Mit Softkey solange weitersuchen, bis der gewünschte Text an der gewünschten Stelle gefunden wurde.

ODER

8d Mit Softkey Suche abbrechen.

Programmsatz verschieben

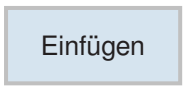
1 Softkey drücken.

2 Cursor auf den zu verschiebenden Programmsatz positionieren.

3 Softkey drücken. Durch Cursorbewegung können mehrere Programmzeilen gleichzeitig markiert werden.

4 Softkey zum Ausschneiden drücken.

5 Cursor auf jenen Programmsatz positionieren, nach dem der ausgeschnittene Programmsatz eingefügt werden soll.



6 Softkey zum Einfügen drücken.

Zyklus ändern

1 Softkey drücken.

2 Cursor auf den zu ändernden Zyklus positionieren.

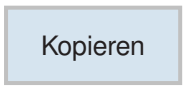
3 Taste drücken um den Zyklus zu öffnen. Änderungen durchführen.

4 Änderung mit Softkey abschließen.

Programmsatz kopieren

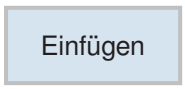
1 Softkey drücken.

2 Cursor auf den zu kopierenden Programmsatz positionieren.



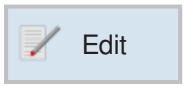
3 Softkey zum Kopieren drücken.

4 Cursor auf jenen Programmsatz positionieren, nach dem der kopierte Programmsatz eingefügt werden soll.



5 Softkey zum Einfügen drücken.

Programmsatz löschen



1 Softkey drücken.

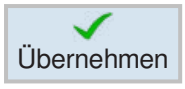
2 Cursor auf den zu löschenden Programmsatz positionieren.

3 Softkey zum Ausschneiden drücken. Der Programmsatz wird gelöscht.

Programmsatz neu nummerieren

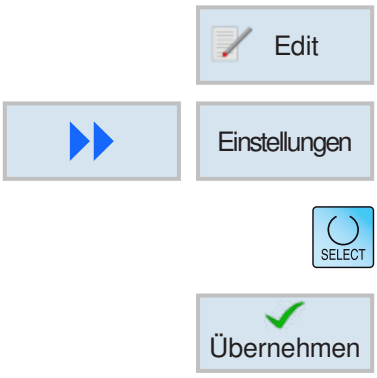
1 Softkey drücken.

2 Softkey drücken. Erste Satznummer und die Schrittweite eingeben.



3 Änderung mit Softkey abschließen.

Einstellungen für Programmsätze definieren



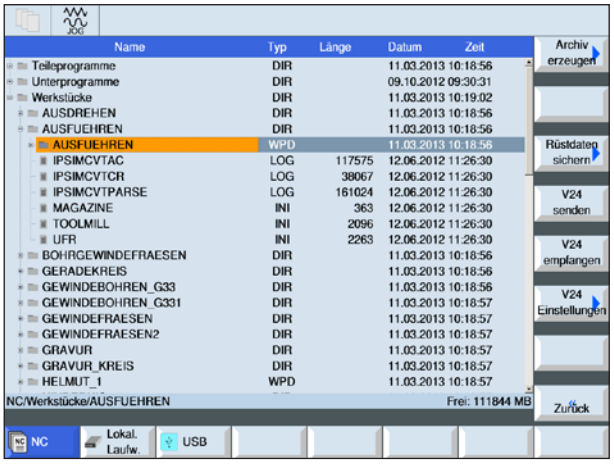
1 Softkey drücken.

2 Softkey drücken.

3 Einstellungen mit Taste auswählen.

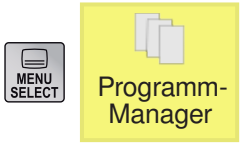
4 Änderung mit Softkey abschließen.

Rüstdaten sichern



Neben den Programmen können auch Werkzeugdaten und Nullpunkteinstellungen gespeichert werden.
Diese Möglichkeit ist nützlich, um die erforderlichen Werkzeuge und Nullpunktdaten für ein bestimmtes Arbeitsschritt-Programm zu sichern. Wenn dieses Programm zu einem späteren Zeitpunkt erneut bearbeitet werden soll, kann so schnell wieder auf diese Einstellungen zurückgegriffen werden.
Auch Werkzeugdaten, die mit Hilfe eines externen Werkzeug-Voreinstellgerätes ermittelt wurden, können so leicht in die Werkzeugverwaltung eingespielt werden.

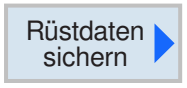
Rüstdaten sichern



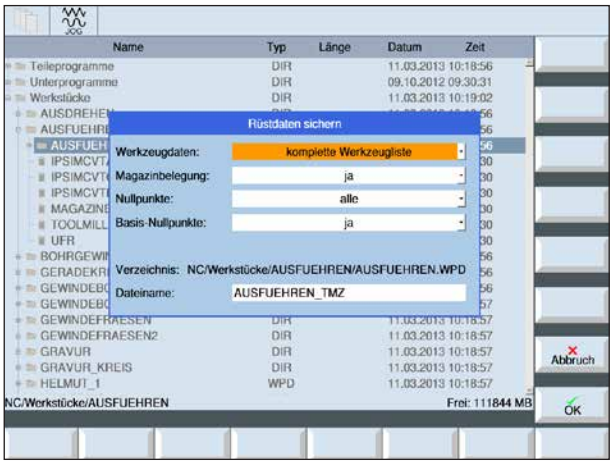
1 Die Übersicht der Werkstücke im Programm-Manager auswählen

2 Cursor auf das zu bearbeitende Werkstück positionieren.

3 Softkey Weiter und Archivieren drücken.



4 Softkey Rüstdaten sichern drücken um das Fenster Rüstdaten sichern zu öffnen .



5 Die Eingabe der zu speichernden Rüstdaten mit OK bestätigen

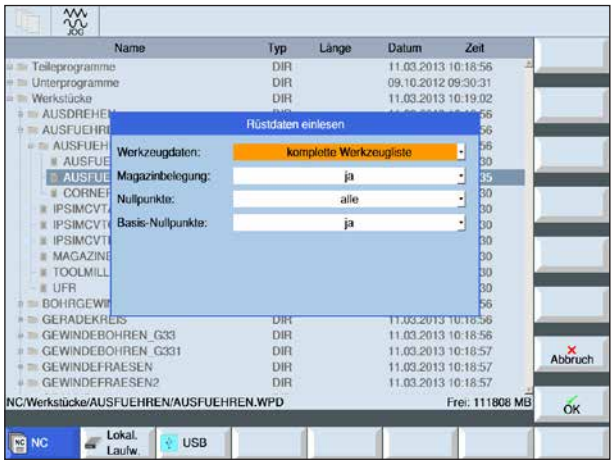
Anzeige	Einstellungsmöglichkeiten
Werkzeugdaten	• komplette Werkzeugliste • nein
Magazinbelegung	• ja • nein
Nullpunkte	• alle • nein
Basis-Nullpunkte	• ja • nein
Verzeichnis	Es wird das Verzeichnis angezeigt, in dem sich das angewählte Programm befindet.
Dateiname	Es besteht die Möglichkeit, den vorgeschlagenen Dateinamen zu ändern.

Rüstdaten einlesen

1 Die Übersicht der Werkstücke im Programm Manager auswählen

2 Cursor auf das zu öffnende ini File poitionieren.

3 Softkey Einlesen drücken.



Hinweis:
Je nach Auswahl der Werkzeugdaten und der Nullpunkte beim Speichern, stehen diese ausgewählten Daten beim Einlesen der Rüstdaten wieder zur Verfügung.

4 Die Auswahl der Rüstdaten, die eingelesen werden sollen, mit OK bestätigen

Hinweis für das Maßsystem:
Beim Einlesen der Rüstdaten ist zu beachten, dass die Steuerung auf jenes Maßsystem eingestellt sein muss, das auch beim Speichern verwendet wurde. z.B.: die Rüstdaten werden nur dann metrisch eingelesen und angezeigt, wenn die Steuerung beim Speichern auf metrisch eingestellt war.

Grafiksimulation

Mit der Grafiksimulation wird das aktuelle Programm vollständig berechnet und das Ergebnis grafisch dargestellt. Ohne die Maschinenachsen zu verfahren, wird so das Ergebnis der Programmierung kontrolliert. Falsch programmierte Bearbeitungsschritte werden frühzeitig erkannt und Fehlbearbeitungen am Werkstück verhindert.

Rohteildefinition

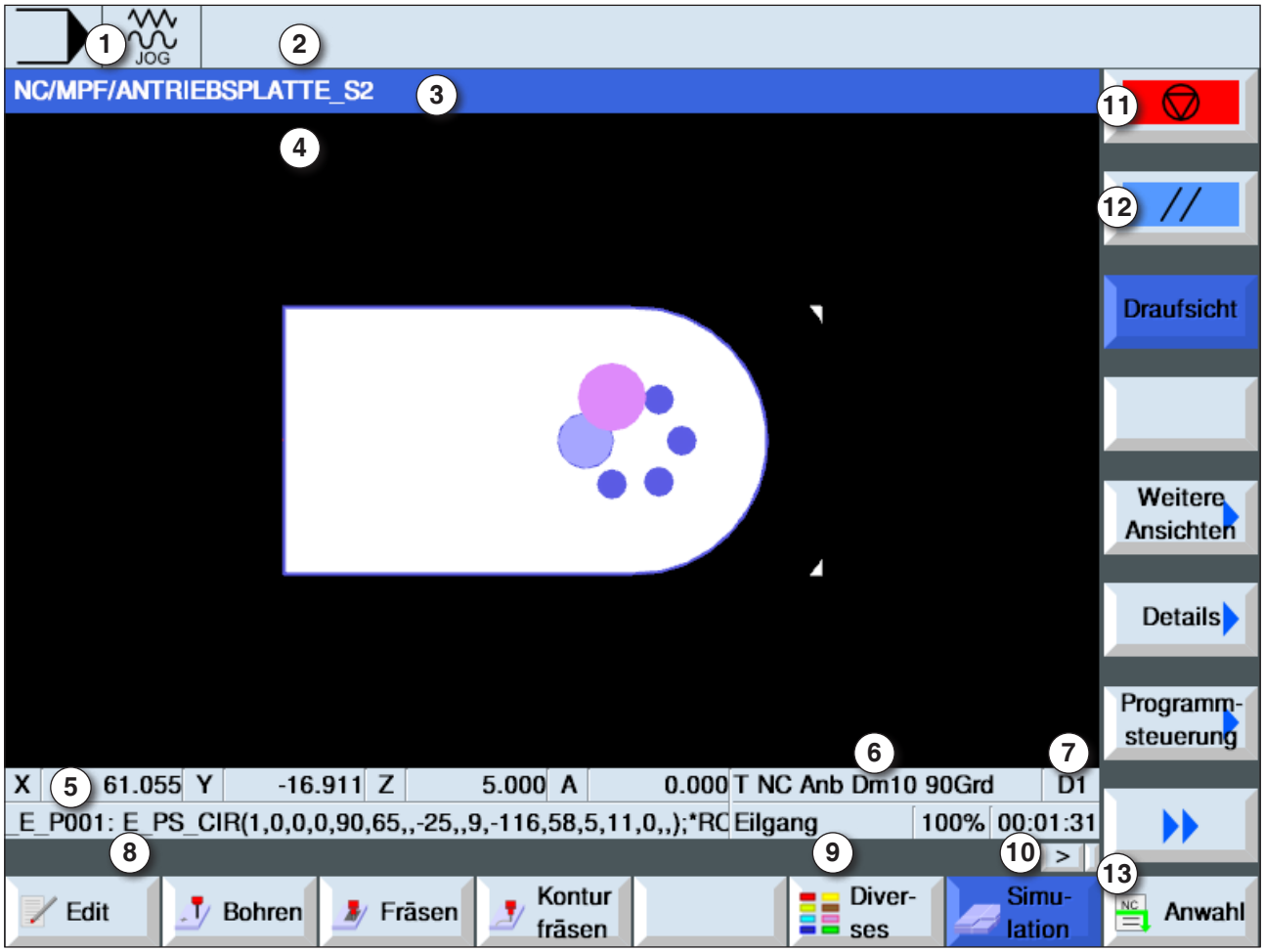
Für das Werkstück werden die Rohteilabmessungen verwendet, die im Programmeditor eingegeben werden.
Das Rohteil wird mit Bezug auf das Koordinatensystem eingespannt, das zum Zeitpunkt der Rohteildefinition gültig ist. Vor der Rohteildefinition in G-Code-Programmen müssen die gewünschten Ausgangsbedingungen hergestellt werden, z.B. durch Anwahl einer geeigneten Nullpunktverschiebung.

Bearbeitungszeit

Die Bearbeitungszeit ist die ungefähre Zeit, die die Steuerung für die Dauer der Werkzeug-Bewegungen, die mit Vorschub ausgeführt werden, errechnet.
Die Bearbeitungszeit wird in (hh:mm:ss) angezeigt.

Die von der Steuerung errechnete Zeit eignet sich nur bedingt zur Kalkulation der Fertigungszeit, da die Steuerung keine maschinenabhängigen Zeiten (z.B. für Werkzeug-Wechsel) berücksichtigt.

Bildschirmaufteilung



1 Aktiver Bedienbereich und Betriebsart

2 Alarm- und Meldezeile der Steuerung

3 Programmname

4 Alarm- und Meldezeile der Simulation

5 Positionsanzeige der Achsen

6 Werkzeugname

7 Schneidennummer

8 aktueller NC-Programmsatz

9 Anzeige für Eilgang oder Vorschub

10 Bearbeitungszeit

11 Softkey "Start" zum Starten oder "Stop" zum Stoppen der Simulation.

12 Softkey "Reset" zum Rücksetzen der Simulation.

13 Horizontale und vertikale Softkeyleiste

Softkeyfunktionen

Simulation starten

Mit diesem Softkey wird die Simulation gestartet. Damit die Simulation gestartet werden kann, muss ein NC-Programm angewählt sein. Der Programmname des derzeit angewählten NC-Programmes wird links oben im Simulationsfensters abgebildet.

Simulation anhalten

Mit diesem Softkey wird die Simulation und das NC-Programm angehalten. Die Simulation kann mit "Start" fortgesetzt werden.

Simulation abbrechen

Mit diesem Softkey wird die Simulation und das NC-Programm abgebrochen. Die Simulation kann mit "Start" erneut gestartet werden.

Simulieren der Werkstückbearbeitung

1 Cursor auf Verzeichnis positionieren, in dem das Programm ausgewählt werden soll.

2 Taste drücken.

3 Softkey zum Simulieren drücken.

4 Softkey drücken um Simulation zu starten. Die Programmabarbeitung wird grafisch am Bildschirm dargestellt. Die Maschinenachsen bewegen sich dabei nicht.

5a Softkey drücken um Simulation anzuhalten.

ODER

5b Softkey drücken um Simulation abzubrechen.

6 Softkey drücken um Simulation fortzusetzen bzw. um nach Abbruch erneut zu starten.

Werkstückansichten wählen

Folgende Ansichten stehen zur Verfügung:
- Draufsicht
- Seitenansichten

Draufsicht

Draufsicht

1 Softkey drücken um das Werkstück von oben in der Draufsicht darzustellen.

Seitenansichten

Weitere Ansichten

1 Softkey drücken um die Auswahl für die Seitenansichten zu öffnen.

Folgende weitere Ansichten stehen zur Auswahl:

von vorne
- Werkstück von vorne betrachten

von hinten
- Werkstück von hinten betrachten

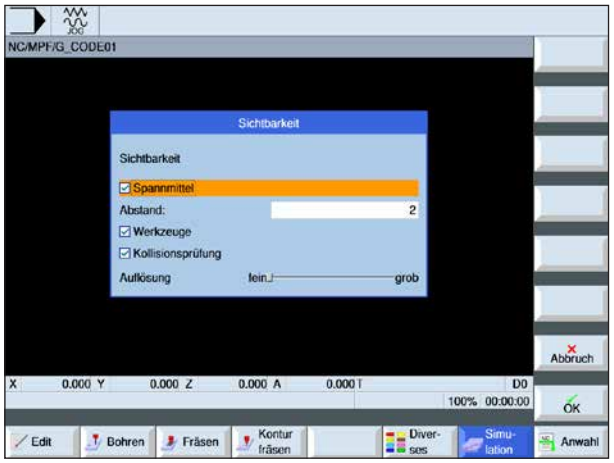
von links
- Werkstück von links betrachten

von rechts
- Werkstück von rechts betrachten

3D- View Konfiguration

3D- View Konfig.

Softkeys drücken um die 3D- View Konfiguration zu starten



Hinweis:
Die Auswahl der zur Verfügung stehenden Einstellmöglichkeiten hängt davon ab, ob eine 3D View Lizenz vorhanden ist oder nicht.

Details

Grafik zoomen

Die Zoombefehle ermöglichen das Vergrößern, und Verkleinern des Simulationsbildes. Mit den Cursor-Tasten kann es verschoben werden.

Zoom +

Größer

Nach Drücken des Softkeys wird die Ansicht um eine Stufe vergrößert.

Zoom -

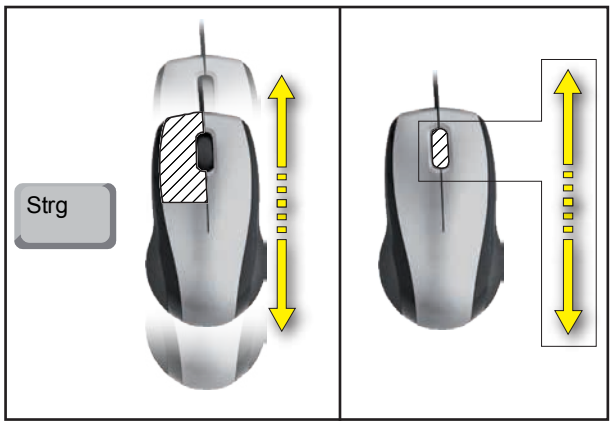
Kleiner

Nach Drücken des Softkeys wird die Ansicht um eine Stufe verkleinert.

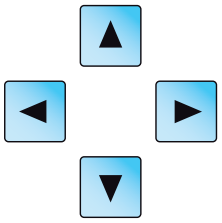
Autozoom

Automatisch

Vergrößert oder verkleinert den Darstellungsbereich automatisch auf die Fenstergröße.

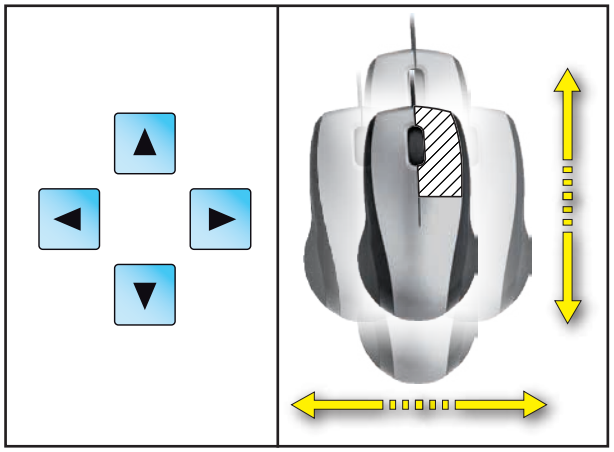


Zoomen mit der Maus



Grafik verschieben

Cursor-Taste drücken, um die Grafik zu verschieben.



Verschieben

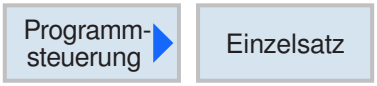
Mit den Softkeys kann der Darstellungsbereich rasch wieder auf die Fenstergröße angepasst werden.

Satzweise Simulation

Analog zum Programmabfahren im Einzelsatz (SBL) kann auch die Simulation Satz für Satz simuliert werden.

1 Das NC-Programm ist im Simulationsmodus ausgewählt.

Satzweise Simulation aktivieren



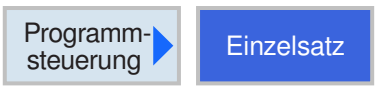
2 Softkeys drücken um Simulation zu starten. Die Programmabarbeitung wird grafisch am Bildschirm dargestellt. Die Maschinenachsen bewegen sich dabei nicht.

3 Softkey drücken.

4 Softkey drücken um Simulation im Einzelsatzmodus (SBL) zu starten. Der anstehende Programmsatz wird simuliert. Danach wird die Simulation angehalten.

5 Softkey erneut drücken um nächsten Programmsatz zu simulieren.

Satzweise Simulation deaktivieren

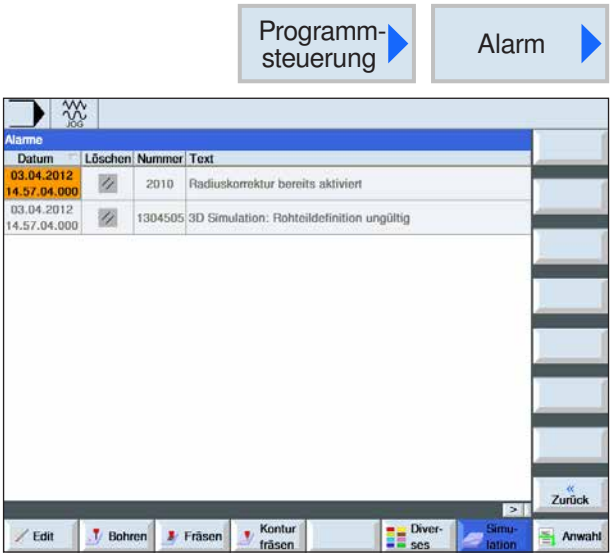


6 Softkeys drücken um Einzelsatzmodus zu deaktivieren.

7 Softkey drücken.

Simulationsalarme

Treten während der Simulation Alarme oder Meldungen auf, werden diese in der Alarm- und Meldezeile im Simulationsfenster eingeblendet.



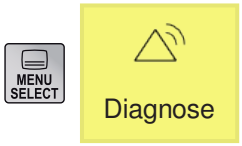
1 Softkeys drücken um Alarmübersicht zu öffnen. Die Alarmübersicht enthält folgende Informationen:

- Datum und Uhrzeit
- Löschkriterium gibt an, mit welchem Softkey der Alarm quittiert wird
- Alarmnummer
- Alarmtext

Grafiksimulation verlassen

1 Softkey drücken. Die Steuerung wechselt in die Programmansicht des zuvor für die Simulation ausgewählten NC-Programmes.

2 Taste drücken um in die Programmverwaltung zu gelangen.



Bedienbereich Diagnose

Im Bedienbereich Diagnose können Alarme, Meldungen und Versionsdaten angezeigt werden.

Alarmliste anzeigen

Mit diesem Softkey wird die Alarmliste angezeigt. Alle anstehenden Alarme können angezeigt und quittiert werden. Die Alarmübersicht enthält folgende Informationen:

- Datum und Uhrzeit
- Löschkriterium gibt an, mit welcher Taste, bzw. Softkey der Alarm quittiert werden kann
- Alarmnummer
- Alarmtext

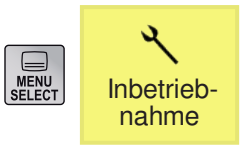
Symbol	Bedeutung
	Maschine am Hauptschalter aus- und wieder einschalten.
	Resettaste drücken.
	Drücken Sie die Taste zum quittieren von Alarmen.
PLC	Resettaste drücken und gegebenenfalls zusätzlich den Fehlerzustand an der Maschine beheben.

Meldungen anzeigen

Mit diesem Softkey werden die Meldungen angezeigt. Meldungen unterbrechen die Bearbeitung nicht. Meldungen geben Hinweise zu bestimmten Verhaltensweisen der Zyklen und zum Bearbeitungsfortschritt.

Versionsdaten

Mit diesem Softkey werden die Versionsnummern der installierten Softwareprodukte angezeigt.



Bedienbereich Inbetrieb-nahme

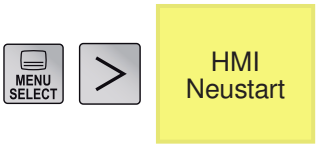
Im Bedienbereich Inbetriebnahme können die Lizenzdaten für EMCO Softwareprodukte angezeigt werden.

Sinumerik Operate Beenden

1 Hilfsantriebe mit AUX OFF abschalten.

2 Durch gleichzeitiges Drücken dieser Tasten wird WinNC for Sinumerik Operate gezielt beendet. Dies entspricht Alt+F4 an der PC-Tastatur.

Sinumerik Operate Neu Starten



Mit diesem Softkey wird WinNC for Sinumerik Operate gezielt neu gestartet.

D: Programmierung ShopMill

Hinweis:
In dieser Programmieranleitung sind alle Funktionen beschrieben, die mit WinNC ausgeführt werden können.
Abhängig von der Maschine, die Sie mit WinNC betreiben, stehen nicht alle Funktionen zur Verfügung.

Beispiel:
Die Fräsmaschine Concept MILL 55 besitzt keine lagegeregelte Hauptspindel, es kann deshalb auch keine Spindelposition programmiert werden.

Übersichten

M-Befehle

M 00 Programmierter Halt
M 01 Wahlweiser Halt

M 02 Programmende

M 03 Fräser ein im Uhrzeigersinn
M 04 Fräser ein im Gegenuhrzeigersinn
M 05 Fräser Halt

M 06 Werkzeugwechsel durchführen

M 07 Minimalschmierung ein
M 08 Kühlmittel ein
M 09 Kühlmittel aus / Minimalschmierung aus

M 10 Teilapparat Klemmung ein
M 11 Teilapparat Klemmung lösen

M 17 Ende Unterprogramm

M 25 Spannmittel öffnen
M 26 Spannmittel schließen
M 27 Teilapparat schwenken

M30 Hauptprogrammende

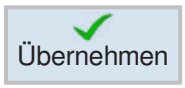
M70 Lagegeregelte Spindel positionieren
M71 Ausblasen ein
M72 Ausblasen aus

ShopMill-Programm erstellen

1 "Programm-Manager" anwählen.

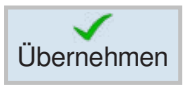
2 Softkey drücken.

3 Auswahl dass ein ShopMill-Programm erstellt werden soll.



4 Programmname eingeben und mit Softkey bestätigen. Falls der Programmname bereits existiert bleibt der Softkey deaktiviert.

5 Anschließend Programmkopf ausfüllen. Nullpunktverschiebungen auswählen, Rohteilabmessungen und Parameter eingeben. Diese Eingaben (z.B.: Maßeinheit mm oder inch, Rückzugsebene, Sicherheitsabstand und Bearbeitungsdrehsinn) wirken über das gesamte Programm.



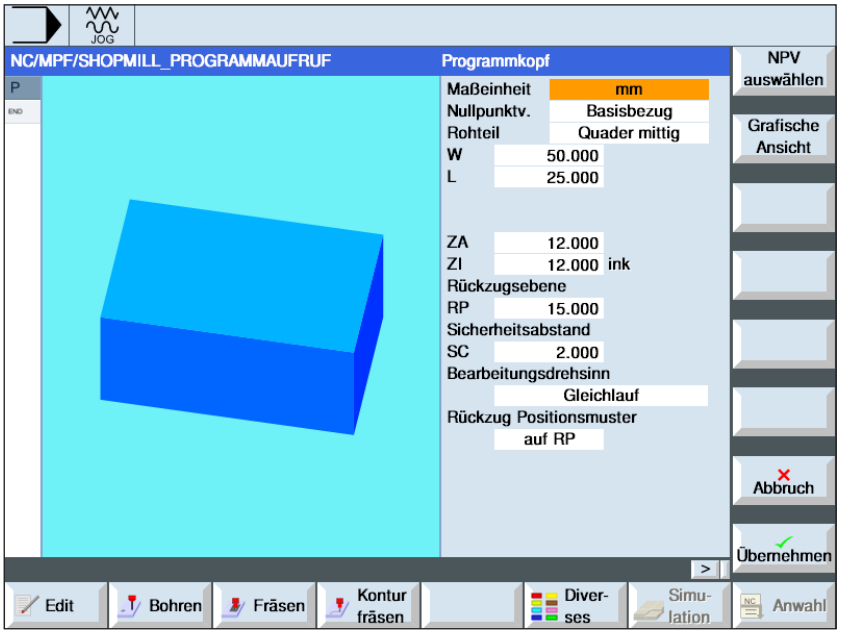
6 Softkey drücken um den Programmkopf ins Werkstückprogramm zu übernehmen. Programmkopf und Programmende werden in der Satzliste angelegt. Das Programmende ist automatisch definiert.

7 Weitere Zyklen eingeben.

8 Zyklen über Softkeys anwählen oder simulieren.

9 Abschließend das Programmende definieren. Das Programmende signalisiert der Maschine, dass die Bearbeitung des Werkstücks beendet ist.

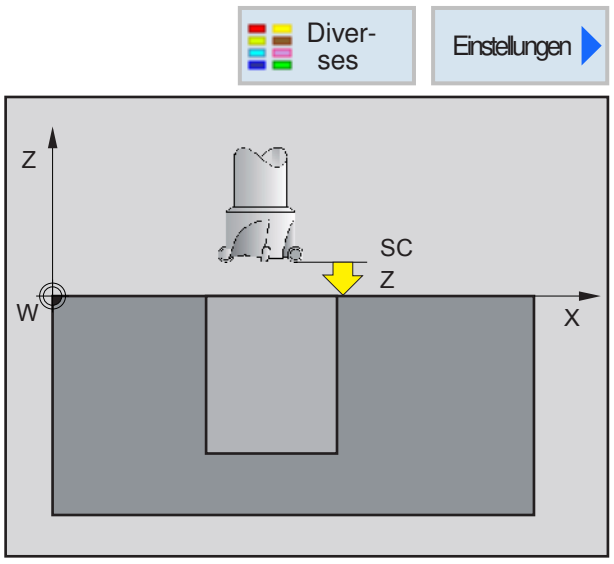
Programmkopf



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Maßeinheit	Die Einstellung der Maßeinheit (mm oder inch) im Programmkopf beziehen sich nur auf die Positionsangaben im aktuellen Programm.	mm inch
Nullpunkt-verschiebung	Nullpunktverschiebung, in der der Nullpunkt des Werkstücks gespeichert ist.	
Rohteil	• Quader mittig • Quader • Rohr • Zylinder • N-Eck	
X0 Y0	1. Eckpunkt in X, Y	mm
X1 Y1	2. Eckpunkt in X,Y (absolut), oder bezogen auf X0, Y0 (inkrementell)	mm
ZA	Anfangsmaß	mm
ZI	Endmaß	mm
XA	Außendurchmesser (nur wenn Rohr oder Zylinder)	
XI	Innendurchmesser (nur wenn Rohr oder Zylinder)	
N	Anzahl der Kanten (nur wenn N-Eck)	
L	Kantenlänge (nur wenn N-Eck)	
W	Breite des Rohteils (nur wenn Quader mittig)	
L	Länge des Rohteils (nur wenn Quader mittig)	

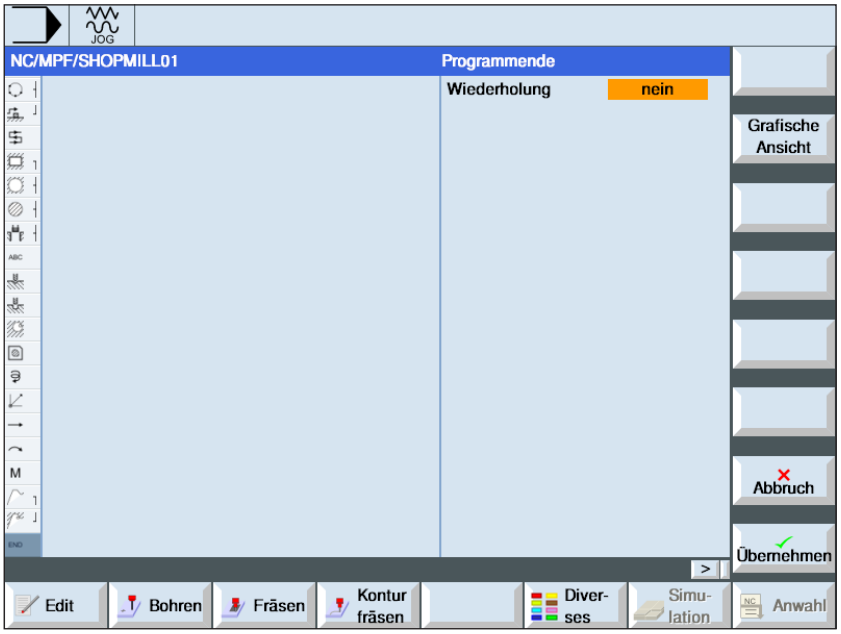
Parameter	Beschreibung	Einheit
Rückzugs-ebene RP Sicherheits-abstand SC	Ebenen über dem Werkstück. Bei der Bearbeitung fährt das Werkzeug im Eilgang vom Werkzeugwechselpunkt zur Rückzugsebene (RP) und anschließend zum Sicherheitsabstand (SC). Auf dieser Höhe wird in den Bearbeitungsvorschub umgeschaltet. Ist die Bearbeitung abgeschlossen, fährt das Werkzeug im Bearbeitungsvorschub aus dem Werkstück bis auf Höhe des Sicherheitsabstandes. Vom Sicherheitsabstand zur Rückzugsebene und weiter zum Werkzeugwechselpunkt wird im Eilgang verfahren. Die Rückzugsebene wird absolut eingegeben. Der Sicherheitsabstand wird inkremental (ohne Vorzeichen) eingegeben.	
Bearbeitungs-drehsinn	• Gleichlauf • Gegenlauf Bei Bearbeitung einer Tasche, einer Längsnut oder einem Zapfen werden der Bearbeitungsdrehsinn (Gleichlauf oder Gegenlauf) und die Spindeldrehrichtung in der Werkzeugliste beachtet. Die Tasche wird dann im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn bearbeitet. Beim Bahnfräsen bestimmt die programmierte Richtung der Kontur die Bearbeitungsrichtung.	
Rückzug Positionsmuster	• optimiert Bei der Bearbeitung mit optimiertem Rückzug fährt das Werkzeug konturabhängig mit Bearbeitungsvorschub im Sicherheitsabstand (SC) über das Werkstück. • auf RP Beim Rückzug auf RP fährt das Werkzeug nach der Bearbeitung auf die Rückzugsebene zurück und stellt auf die neue Position zu. Damit verhindert man eine Kollision mit Werkstückhindernissen beim Herausziehen und Zustellen des Werkzeugs, z.B. beim Fertigen von Bohrungen in Taschen oder Nuten auf unterschiedlichen Ebenen und Positionen.	



Sicherheitsabstand
Um bei Zyklen Kollisionen mit dem Werkstück zu verhindern, kann eine Anfahrhöhe ("Sicherheitsabstand SC") festgelegt werden, die vor dem Zyklusstartpunkt angefahren wird.

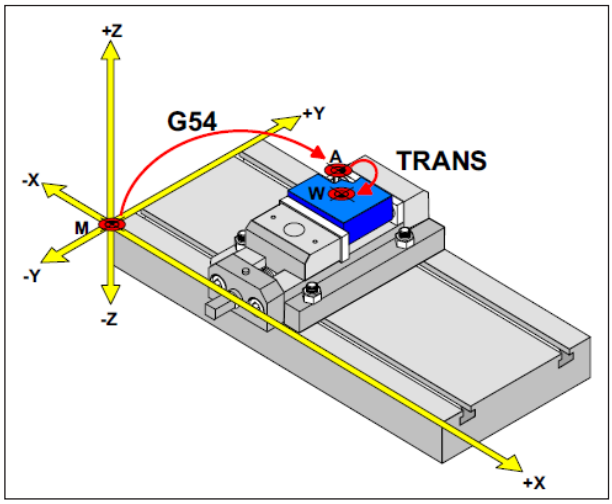
Die Sicherheitsebene SC wird inkrementell eingegeben. Die Maßangabe beziehen sich auf die aktuellen Zyklus-Referenzebene.
(siehe Zyklus "Einstellungen").

Programmende



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Wiederholung	• ja Die Abarbeitung des Programms wird wiederholt. • nein Die Abarbeitung des Programms wird nicht wiederholt.	



In der folgenden Situation muss das Rohteil von A aus beschrieben werden

Rohteildefinition

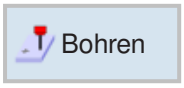
Wird in einem Programm mit einem Anschlagpunkt (z.B.: G54) und einer Transformation (TRANS / ATRANS) zum eigentlichen Werkstücknullpunkt gearbeitet, muss die Rohteildefinition vom Anschlagpunkt aus beschrieben werden.

M= Maschinennullpunkt
A= Anschlagpunkt
W= Werkstücknullpunkt

Zyklen

Zyklenübersicht

Hier sind die Zyklengruppen mit den darin definierten Zyklen der Sinumerik Operate aufgelistet.

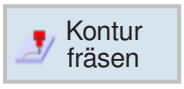


Bohren

- Zentrieren
- Bohren
- Reiben
- Tieflochbohren
- Ausdrehen
- Gewinde
- Positionen

Fräsen

- Planfräsen
- Tasche
- Zapfen
- Nut
- Gewindefräsen
- Gravur



Konturfräsen

- Neue Kontur
- Bahnfräsen
- Vorbohren
- Tasche
- Zapfen

Diverses

- Einstellungen
- Transformationen
- Unterprogramm
- Programm wiederholen

Simulation

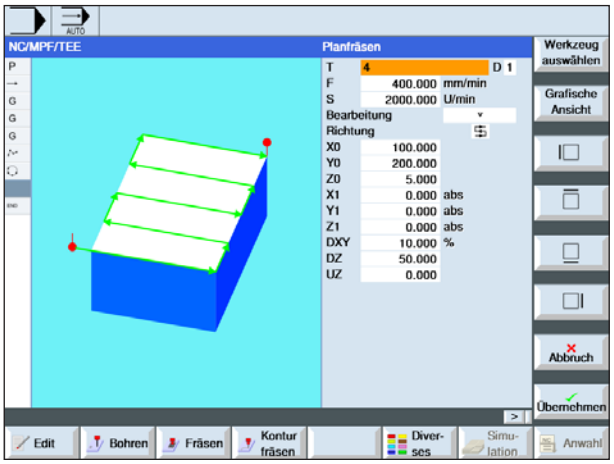
Gerade oder kreisförmige Bearbeitung

- Werkzeug
- Gerade
- Kreis Mittelpunkt
- Kreis Radius
- Helix
- Polar
- Maschinenfunktionen

Mit Zyklen arbeiten

Häufig wiederkehrende Bearbeitungen, die mehrere Bearbeitungsschritte umfassen, sind in der Steuerung als Zyklen gespeichert. Auch einige Sonderfunktionen stehen als Zyklen zur Verfügung.

Zyklus definieren

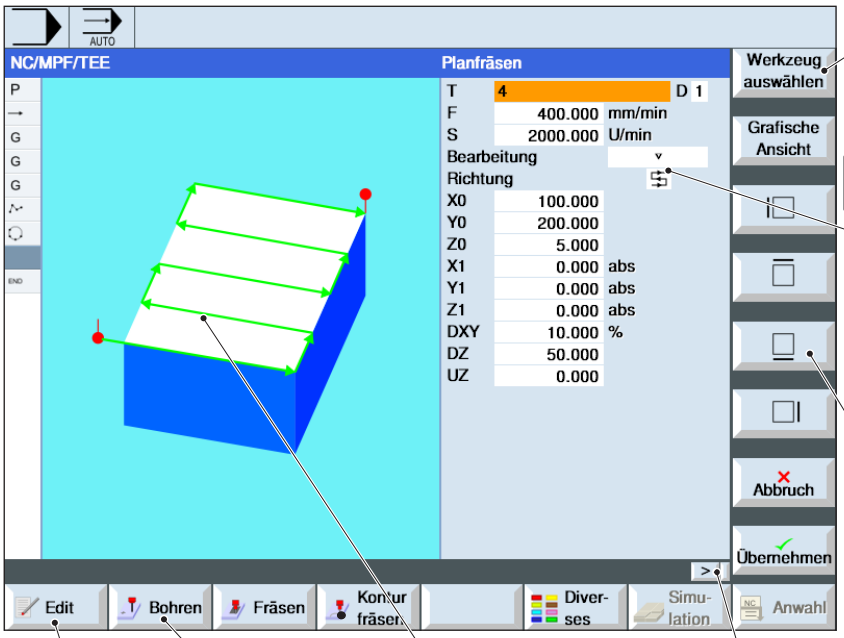


Die Softkeyleiste zeigt die verschiedenen Zyklusgruppen.

- Zyklusgruppe wählen
- Zyklus wählen
- Alle geforderten Parameter eingeben

- Die Eingabe mit diesem Softkey abschließen.

Eingabe der Geometrie- und Technologiedaten



Softkey zur Werkzeugprogrammierung

SELECT

Auswahlfelder: Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Softkeys für zusätzliche Funktionen

Mit dieser Taste wird die horizontale Softkeyleiste erweitert.

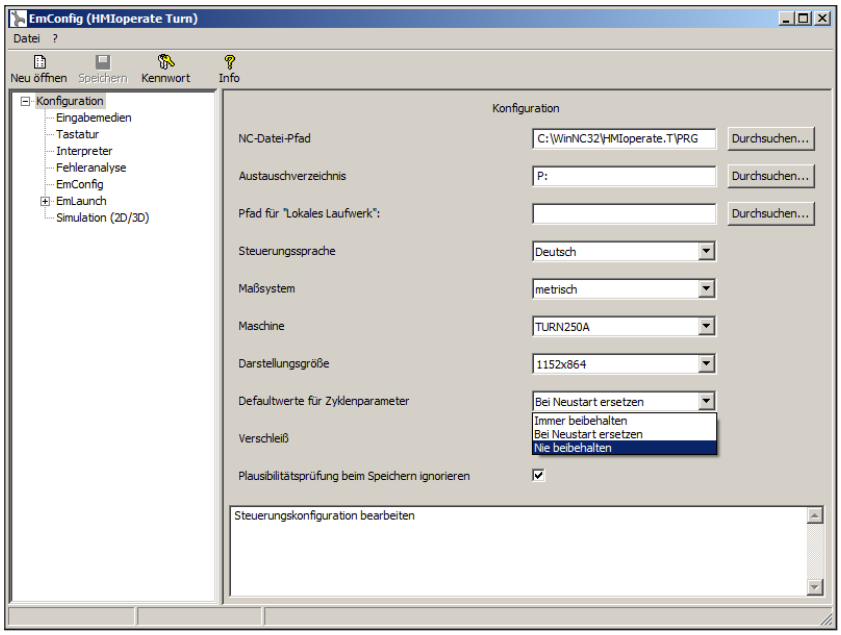
farbige Verfahrbewegungen:

- Rote Verfahrbewegung = Werkzeug fährt im Eilgang.
- Grüne Verfahrbewegung = Werkzeug fährt im Bearbeitungsvorschub.

Dieser Softkey dient z.B. zum "Kopieren", "Einfügen" und "Löschen" von Zyklen.

Diese Softkeys zeigen die weiteren verfügbaren Zyklengruppen an.

Defaultwerte für Zyklenparameter



Defaultwerte für Zyklenparameter

EMConfig ist eine Hilfssoftware zu WinNC.
Mit EMConfig können die Einstellungen von WinNC geändert werden.

EMConfig öffnen und den Punkt Konfiguration auswählen:

Hinweis:
Wurden Zyklen bereits einmal programmiert, dann werden diese Eingabewerte gespeichert und beim nächsten Mal als Defaultwerte vorgeschlagen. Dies kann in der Ausbildung ungünstig sein, und kann deshalb über EMConfig konfiguriert werden.

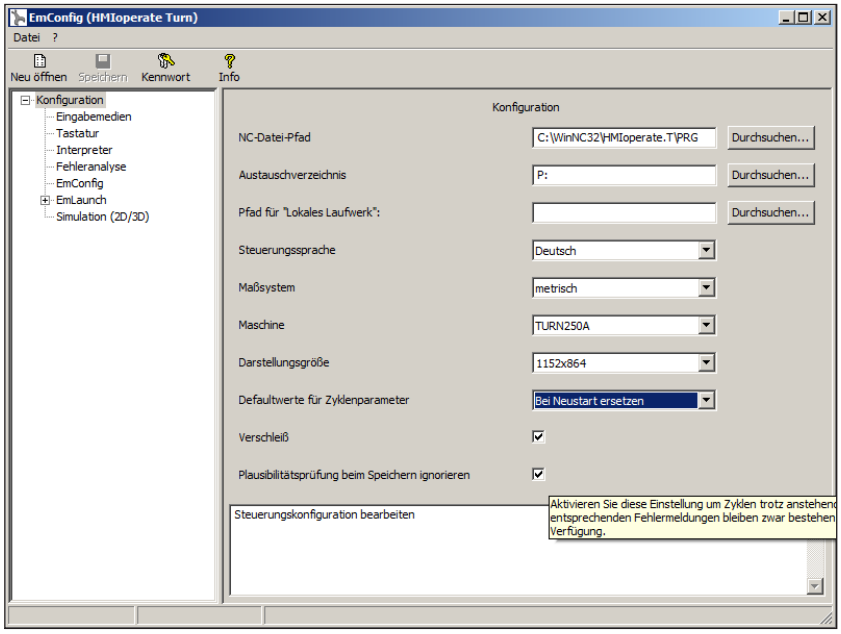
Unter dem Punkt Defaultwerte für Zyklenparamter können folgende Einstellungen getroffen werden:

- **immer beibehalten**
  zuletzt eingegebene Zyklusdaten bleiben auch nach dem Neustart der Steuerung erhalten

- **bei Neustart ersetzen**
  zuletzt eingegebene Zyklendaten bleiben erhalten solange die Steuerung läuft

- **nie beibehalten**
  Zyklendaten werden sofort nach Verlassen des Zyklus auf die Default-Werte zurückgesetzt

Plausibilitätsprüfung beim Speichern ignorieren

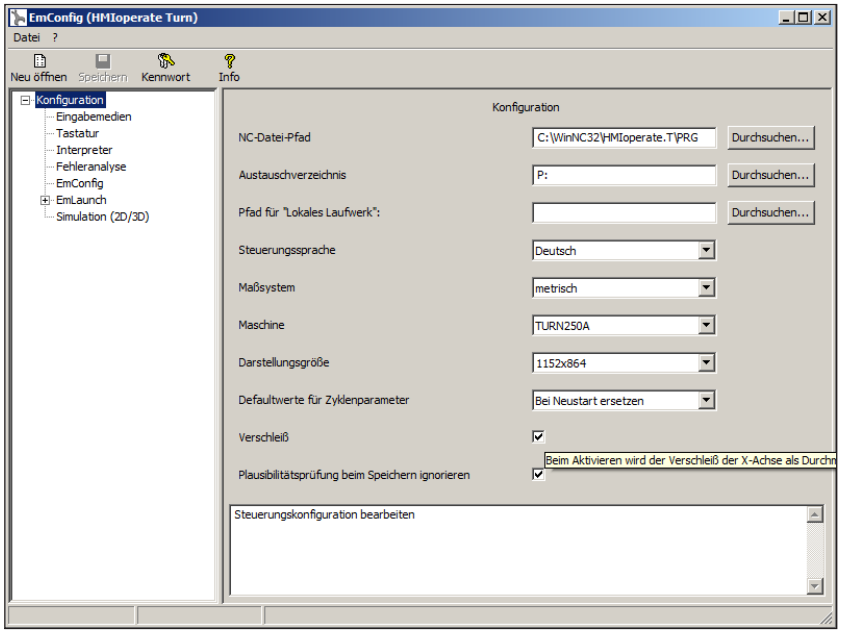


Plausibilitätsprüfung für Speichern einstellen

Mit dieser Checkbox kann die Plausibilitätsprüfung beim Speichern aktiviert oder deaktiviert werden.

Aktivieren Sie diese Einstellung um Zyklen trotz anstehender Fehlermeldung speichern zu können. Die entsprechenden Fehlermeldungen bleiben zwar bestehen, der Softkey "Übernehmen" steht aber dennoch zur Verfügung.

Werkzeugverschleiß Länge einstellen

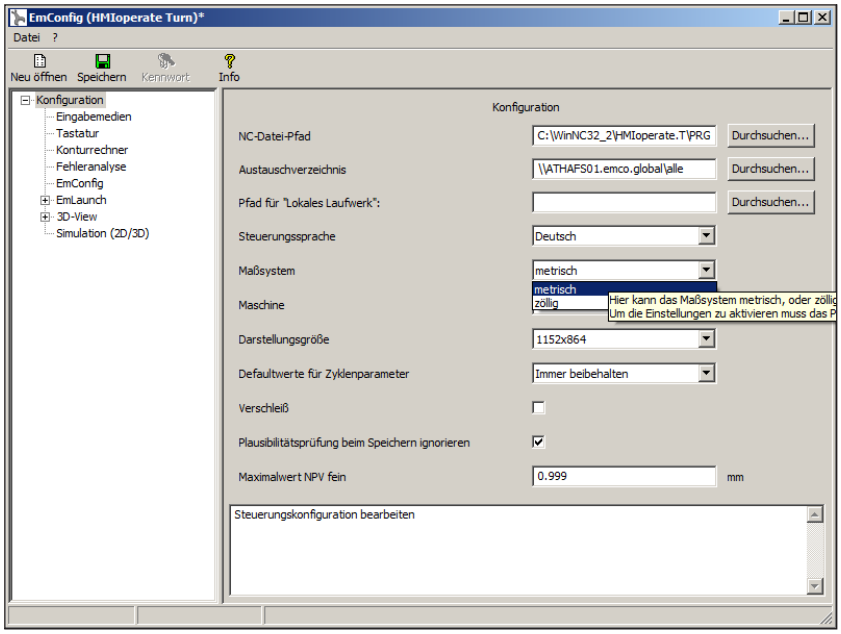


Verschleiß als Durchmesser oder Länge einstellen

Mit dieser Checkbox kann die Werkzeugverschleiß Länge für Drehwerkzeuge wahlweise als Durchmesser oder als Länge angegeben werden.

Hinweis:
Diese Einstellung ist nur für Drehwerkzeuge gültig.

Maßsystem einstellen



Metrisches oder zölliges Maßsystem einstellen

Mit dieser Checkbox kann das Maßsystem metrisch oder zöllig für die Steuerung gewählt werden.

Hinweis:
Zöllige Programme können nicht bei metrischer Steuerung verwendet werden (und umgekehrt).

Einheitentabelle

Längenmaße zöllig			
feet *)	inch	mm	m
1	12	304,5	0,304

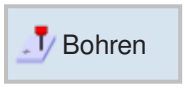
inch °)	feet	mm	m
1	0,83	25,4	0,0254

Längenmaße metrisch			
m	mm	inch	feet
1	1000	39,37008	3,28084

mm	m	inch	feet
1	0,001	0,0393701	0,0032808

*) **feet:** nur bei konstanter Schnittgeschwindigkeit

°) **inch:** Standardeingabe



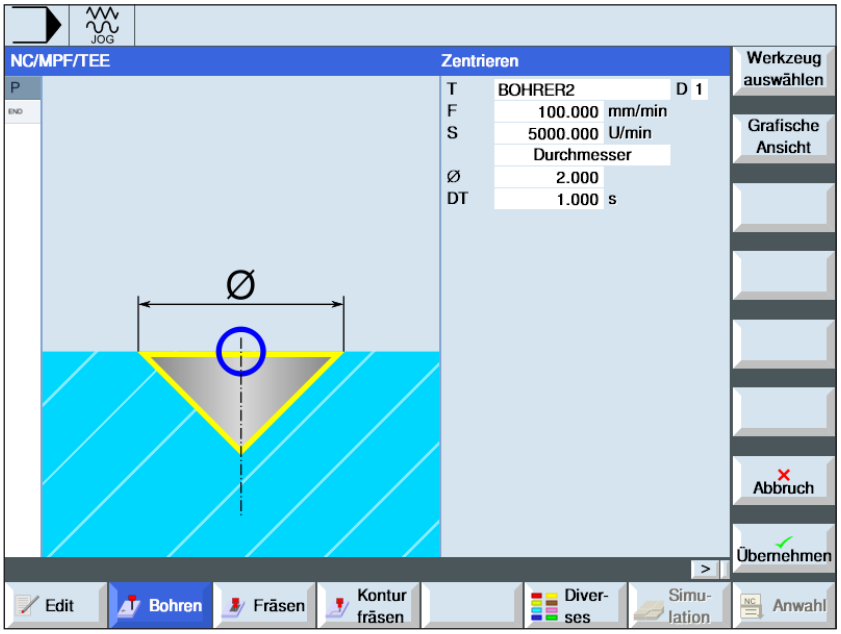
Zyklenübersicht

Bohren

- Zentrieren
- Bohren
- Reiben
- Tieflochbohren
- Ausdrehen
- Gewinde
- Positionen

Bohren | Zentrieren

Zentrieren



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Zentrierung	• Durchmesser (Zentrierung bezogen auf den Durchmesser). Der in der Werkzeugliste angegebene Winkel des Zentrierbohrers wird berücksichtigt. • Spitze (Zentrierung bezogen auf die Tiefe) Das Werkzeug taucht bis zur programmierten Eintauchtiefe ein.	
Ø	Das Werkzeug taucht so tief ein, bis der Durchmesser erreicht ist.	mm
Z1	Bohrtiefe (absolut) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 (inkrementell). Das Werkzeug taucht so tief ein, bis Z1 erreicht ist.	mm
DT	• Verweilzeit am Grund in Sekunden • Verweilzeit am Grund in Umdrehungen	s U

Zyklusbeschreibung

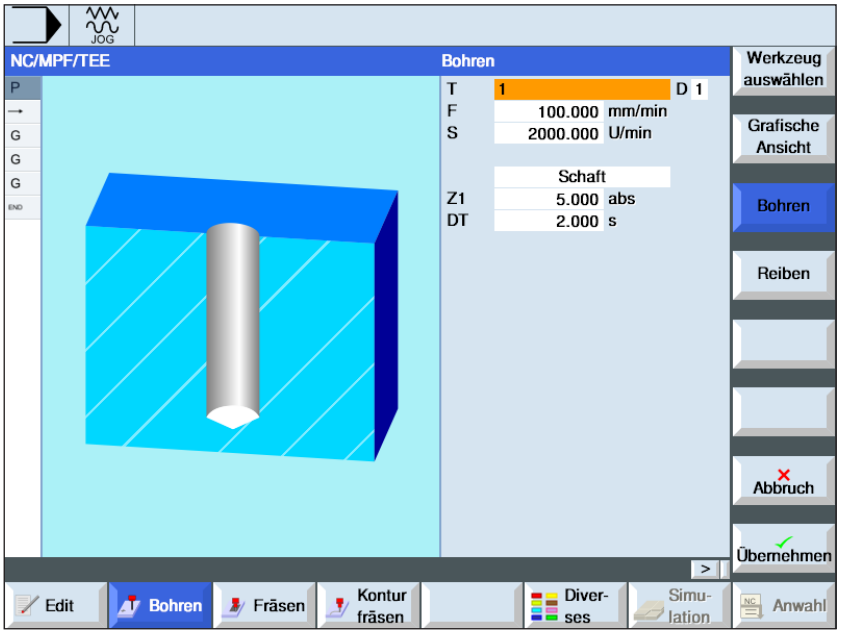
1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.

2 Das Werkzeug zentriert mit dem programmierten Vorschub (F) bis die Tiefe (Z1) oder der Zentrierdurchmesser (Ø) erreicht wird und verweilt dort (DT) - falls eingegeben.

3 Vom Zentriergrund fährt das Werkzeug nach Ablauf der Verweilzeit (DT) im Eilgang auf die Rückzugsebene zurück.

Bohren | Bohren Reiben | Bohren

Bohren



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bohrtiefe	• Schaft (Bohrtiefe bezogen auf den Schaft). Es wird so tief eingetaucht, bis der Bohrerschaft den programmierten Wert Z1 erreicht hat. • Spitze (Bohrtiefe bezogen auf die Spitze) Es wird so tief eingetaucht, bis die Bohrerspitze den programmierten Wert Z1 erreicht.	
Z1	Bohrtiefe (absolut) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 (inkrementell). Das Werkzeug taucht so tief ein, bis Z1 erreicht ist.	mm
DT	• Verweilzeit am Grund in Sekunden • Verweilzeit am Grund in Umdrehungen	s U

Zyklusbeschreibung

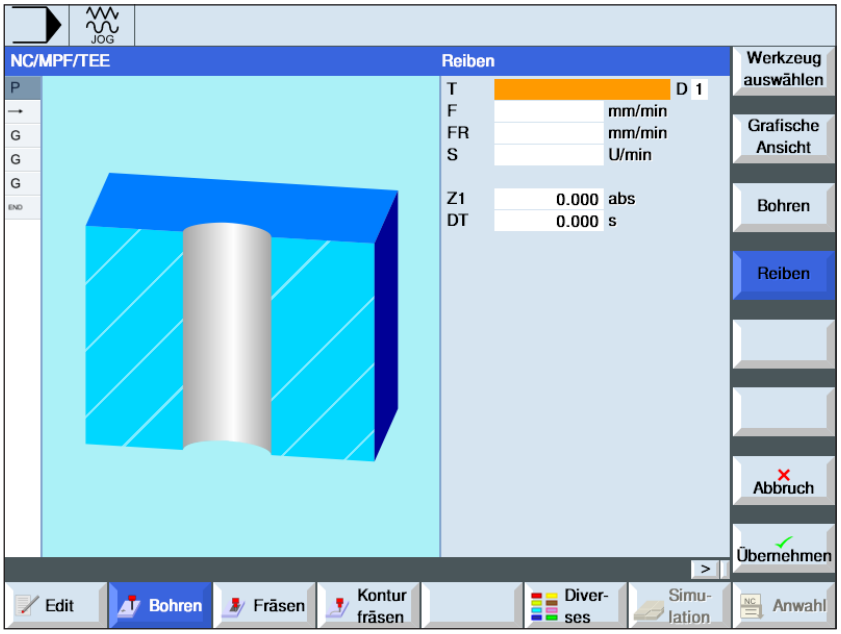
1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.

2 Das Werkzeug bohrt mit dem programmierten Vorschub (F) bis die Tiefe (Z1) erreicht wird und verweilt dort (DT) - falls eingegeben.

3 Vom Bohrgrund fährt das Werkzeug nach Ablauf der Verweilzeit (DT) im Eilgang auf die Rückzugsebene zurück.

Bohren | Bohren Reiben | Reiben

Reiben



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min mm/U
FR	Vorschub beim Rückzug	mm/min mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Z1	Bohrtiefe (absolut) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 (inkrementell). Das Werkzeug taucht so tief ein, bis Z1 erreicht ist.	mm
DT	• Verweilzeit am Grund in Sekunden • Verweilzeit am Grund in Umdrehungen	s U

Zyklusbeschreibung

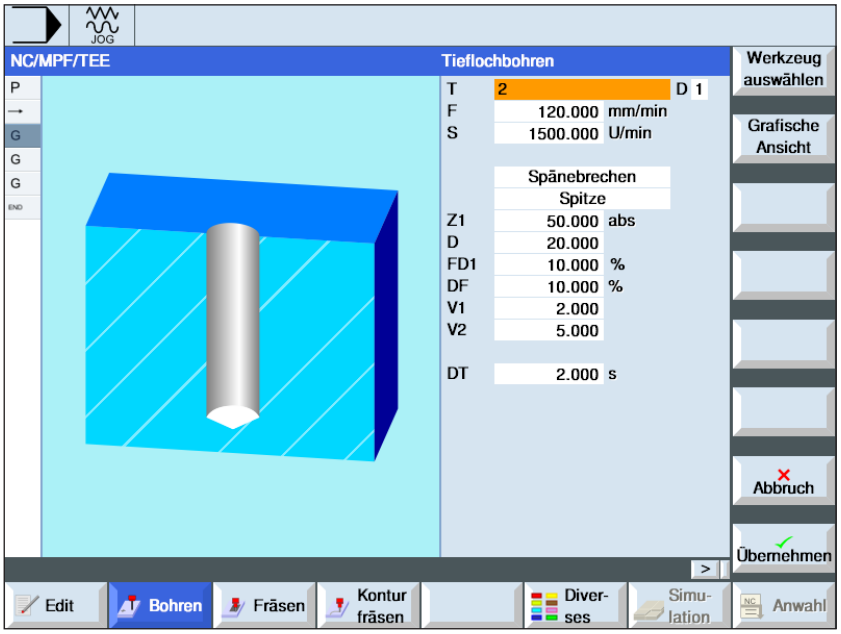
1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.

2 Das Werkzeug reibt mit dem programmierten Vorschub (F) bis die Tiefe (Z1) erreicht wird und verweilt dort (DT) - falls eingegeben.

3 Vom Bohrgrund fährt das Werkzeug nach Ablauf der Verweilzeit (DT) mit dem Rückzugsvorschub (FR) auf die Rückzugsebene zurück.

Bohren | Tiefloch-bohren

Tieflochbohren



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitung	• Entspanen Der Bohrer fährt zum Entspanen aus dem Werkstück heraus. • Spänebrechen Der Bohrer taucht so tief ein, bis die Bohrerspitze den programmierten Wert Z1 erreicht.	mm
Z1	Bohrtiefe (absolut) oder Bohrtiefe (inkrementell) bezogen auf Z0. Das Werkzeug taucht so tief ein, bis Z1 erreicht ist.	mm
D	maximale Tiefenzustellung.	mm
FD1	Prozentsatz für den Vorschub bei der ersten Zustellung	%
DF	Prozentsatz für jede weitere Zustellung	mm %
V1	minimale Tiefenzustellung (nur wenn DF in % angegeben)	mm
V2	Rückzugsbetrag nach jeder Bearbeitung (nur wenn Spänebrechen angewählt)	mm
V3	Vorhalteabstand (nur wenn Entspanen und Vorhalteabstand manuell angewählt)	mm
DT	• Verweilzeit am Grund in Sekunden • Verweilzeit am Grund in Umdrehungen	s U

Zyklusbeschreibung
Spänebrechen

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.

2 Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Spindeldrehzahl und der Vorschubgeschwindigkeit F= F * FD1[%] bis zur 1. Zustelltiefe.

3 Das Werkzeug fährt zum Spänebrechen um den Rückzugsbetrag (V2) zurück. Anschließend bohrt das Werkzeug mit dem programmierten Vorschub (F) bis zur nächsten Zustelltiefe. Dies wird solange wiederholt, bis die Endbohrtiefe (Z1) erreicht ist.

4 Vom Bohrgrund fährt das Werkzeug nach Ablauf der Verweilzeit (DT) mit Eilgang (G0) auf die Rückzugsebene zurück.

Zyklusbeschreibung
Entspanen

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.

2 Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Spindeldrehzahl und der Vorschubgeschwindigkeit F= F * FD1[%] bis zur 1. Zustelltiefe.

3 Das Werkzeug fährt zum Entspanen mit Eilgang bis auf den Sicherheitsabstand aus dem Werkstück heraus.

4 Das Werkzeug fährt mit Eilgang (G0) bis auf die letzte Bohrtiefe, verringert um den Vorhalteabstand (V3).

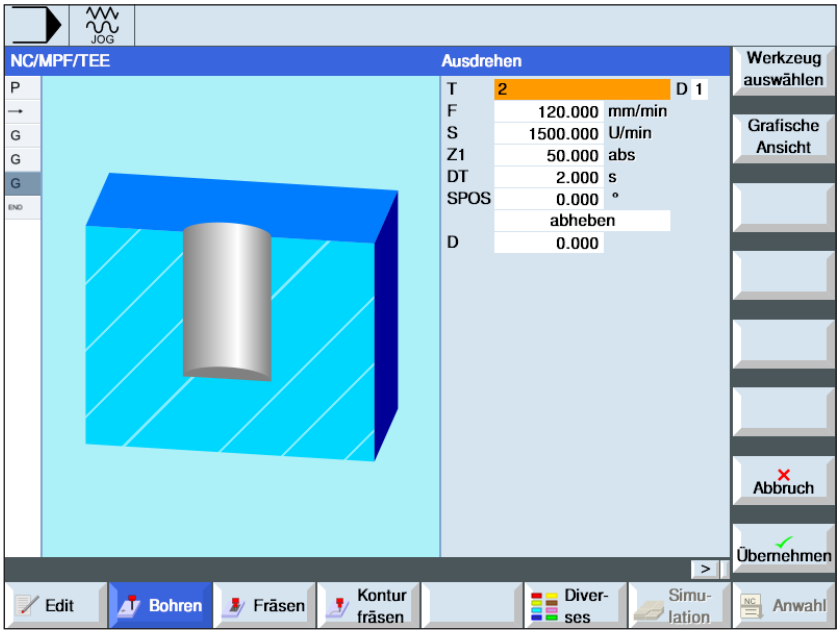
5 Anschließend wird bis auf die nächste Zustelltiefe gebohrt.

6 Schritt 3 bis 5 wird solange wiederholt, bis die programmierte Endbohrtiefe (Z1) erreicht ist.

4 Vom Bohrgrund fährt das Werkzeug nach Ablauf der Verweilzeit (DT) mit Eilgang (G0) auf die Rückzugsebene zurück.

Bohren | Ausdrehen

Ausdrehen



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Z1	Bohrtiefe (absolut) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 (inkrementell). Das Werkzeug taucht so tief ein, bis Z1 erreicht ist.	mm
DT	• Verweilzeit am Grund in Sekunden • Verweilzeit am Grund in Umdrehungen	s U
SPOS	Spindel Stop-Position in Grad manuell messen und eintragen.	Grad
Abhebemodus	• abheben (nur bei Maschine mit C-Achse) Die Schneide fährt vom Bohrungsrand frei und zieht dann auf den Sicherheitsabstand vom Bezugspunkt zurück und positioniert anschließend auf Rückzugsebene und Bohrungsmittelpunkt. • nicht abheben Die Schneide fährt nicht frei, sondern fährt mit Eilgang auf die Rückzugsebene zurück.	
D	Abhebebetrag (inkrementell, nur bei Abhebemodus "abheben")	mm

Zyklusbeschreibung

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.

2 Das Werkzeug fährt mit dem programmierten Vorschub (F) auf die Bohrtiefe (Z1).

3 Das Werkzeug verweilt dort (DT) - falls eingegeben.

4 Orientierter Spindelhalt an der unter SPOS programmierten Spindelposition. Um SPOS zu programmieren muss die Spindelposition manuell gemessen werden.

5 Bei Abhebemodus "abheben" fährt das Werkzeug um den Abhebebetrag (D) in Richtung -X/ +Z vom Bohrungsrand frei.

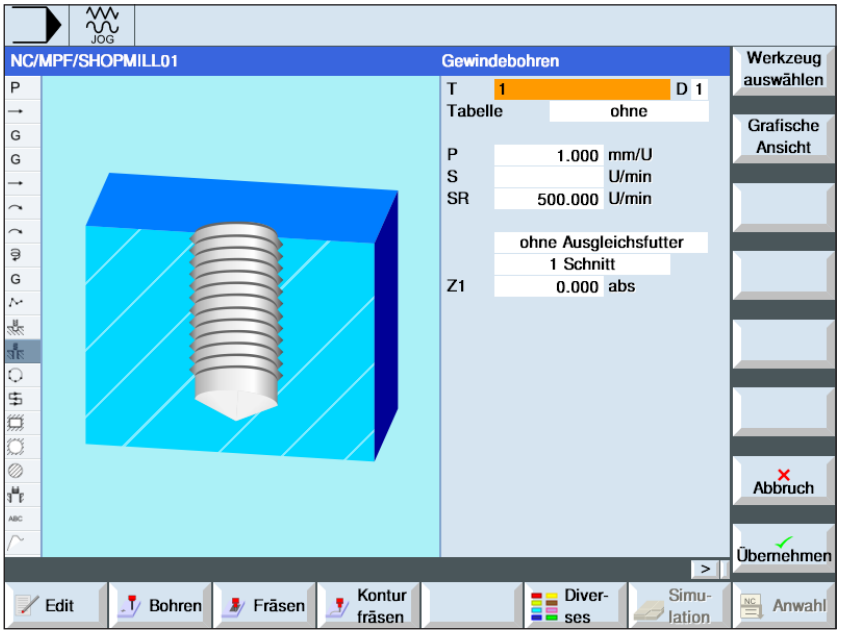
6 Das Werkzeug zieht im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt zurück.

7 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Bohrungsmittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

Hinweis:
Das Werkzeug so einspannen, dass bei angegebenem Winkel SPOS die Werkzeugschneide in +X-Richtung gespannt ist.

Bohren | Gewinde | Gewinde bohren

Gewindebohren



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
Tabelle	Auswahl der Gewindetabelle: • ohne • ISO metrisch • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
Auswahl	Auswahl des Tabellenwertes z.B.: • M1; M5; usw. (ISO metrisch) • W1/8"; usw. (Whitworth BSW) • G 1 3/4"; usw. (Whitworth BSP) • N8 - 32 UNC; usw. (UNC) (siehe auch Gewindetabelle mit den jeweiligen Steigungen)	
P	Anzeige der Gewindesteigung (nur wenn Auswahl Tabelle "ohne") • in MODUL: MODUL = Steigung/π • in Gänge pro Zoll: üblich bei Rohrgewinden. Bei der Eingabe pro Zoll in das erste Parameterfeld die ganze Zahl vor dem Komma eintragen und in das zweite und dritte Feld die Nachkommazahl als Bruch eintragen. • in mm/U • in inch/U Die Gewindesteigung ist abhängig vom verwendeten Werkzeug.	MODUL Gänge/" mm/U inch/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
SR	Spindeldrehzahl für Rückzug	U/min
VR	konstante Schnittgeschwindigkeit für Rückzug	m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Modus Ausgleichs-futter	• ohne Ausgleichsfutter • mit Ausgleichsfutter	
Bearbeitung (ohne Ausgleichs-futter)	• 1 Schnitt Das Gewinde wird in einem Schnitt, ohne Unterbrechung gebohrt. • Spänebrechen Der Bohrer zieht um den Rückzugsbetrag (V2) zum Spänebrechen zurück. • Entspanen Der Bohrer fährt komplett aus dem Werkstück heraus.	
Z1	Gewindelänge (inkrementell) oder Endpunkt des Gewindes (absolut). Das Werkzeug taucht so tief ein, bis Z1 erreicht ist.	mm
D	maximale Tiefenzustellung	mm
Rückzug	Rückzugsbetrag (nur wenn "ohne Ausgleichsfutter" und "Spänebrechen" angewählt • manuell Mit Rückzugsbetrag (V2) nach jeder Bearbeitung. • automatisch Ohne Rückzugsbetrag (V2) nach jeder Bearbeitung. Das Werkzeug wird nach jeder Bearbeitung um eine Umdrehung zurückgezogen.	
V2	Rückzugsbetrag nach jeder Bearbeitung Betrag, um den das Werkzeug beim Späne brechen zurückgezogen wird.	mm

Gewindetabelle

ISO_METRIC		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0,250	W 1/16"	60,000	G 1/16"	28,000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0,250	W 3/32"	48,000	G 1/8"	28,000	N 2 - 56 UNC	56,000
M 1.6	0,350	W 1/8"	40,000	G 1/4"	19,000	N 3 - 48 UNC	48,000
M 2	0,400	W 5/32"	32,000	G 3/8"	19,000	N 4 - 40 UNC	40,000
M 2.5	0,450	W 3/16"	24,000	G 1/2"	14,000	N 5 - 40 UNC	40,000
M 3	0,500	W 7/32"	24,000	G 5/8"	14,000	N 6 - 32 UNC	32,000
M 3.5	0,600	W 1/4"	20,000	G 3/4"	14,000	N 8 - 32 UNC	32,000
M 4	0,700	W 5/16"	18,000	G 7/8"	14,000	N 10 - 24 UNC	24,000
M 4.5	0,750	W 3/8"	16,000	G 1"	11,000	N 12 - 24 UNC	24,000
M 5	0,800	W 7/16"	14,000	G 1 1/8"	11,000	1/4" - 20 UNC	20,000
M 6	1,000	W 1/2"	12,000	G 1 1/4"	11,000	5/16" - 18 UNC	18,000
M 8	1,250	W 9/16"	12,000	G 1 3/8"	11,000	3/8" - 16 UNC	16,000
M 10	1,500	W 5/8"	11,000	G 1 1/2"	11,000	7/16" - 14 UNC	14,000
M 12	1,750	W 3/4"	10,000	G 1 3/4"	11,000	1/2" - 13 UNC	13,000
M 14	2,000	W 7/8"	9,000	G 2"	11,000	9/16" - 12 UNC	12,000
M 16	2,000	W 1"	8,000	G 2 1/4"	11,000	5/8" - 11 UNC	11,000
M 18	2,500	W 1 1/8"	7,000	G 2 1/2"	11,000	3/4" - 10 UNC	10,000
M 20	2,500	W 1 1/4"	7,000	G 2 3/4"	11,000	7/8" - 9 UNC	9,000
M 22	2,500	W 1 3/8"	6,000	G 3"	11,000	1" - 8 UNC	8,000
M 24	3,000	W 1 1/2"	6,000	G 3 1/4"	11,000	1 1/8" - 7 UNC	7,000
M 27	3,000	W 1 5/8"	5,000	G 3 1/2"	11,000	1 1/4" - 7 UNC	7,000
M 30	3,500	W 1 3/4"	5,000	G 3 3/4"	11,000	1 3/8" - 6 UNC	6,000
M 33	3,500	W 1 7/8"	4,500	G 4"	11,000	1 1/2" - 6 UNC	6,000
M 36	4,000	W 2"	4,500	G 5"	11,000	1 3/4" - 5 UNC	5,000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11,000	2" - 4 1/2 UNC	4,500
M 42	4,500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4,500
M 45	4,500	W 2 3/4"	3,500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5,000	W 3"	3,500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5,000	W 3 1/4"	3,250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5,500	W 3 1/2"	3,250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5,500	W 3 3/4"	3,000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6,000	W 4"	3,000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6,000					4" - 4 UNC	4,000

Gewindetabelle mit Steigungen

Zyklusbeschreibung
Gewindebohren mit Ausgleichsfutter

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.

2 Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Drehzahl (S) auf die Gewindetiefe (Z1). Der Vorschub wird zyklusintern aus Drehzahl (S) und Gewindesteigung (P) berechnet.

3 Nach dem Erreichen der Gewindetiefe (Z1) stoppt die Spindel und es erfolgt die Drehrichtungsumkehr.

4 Das Werkzeug fährt mit G1 bis auf den Sicherheitsabstand zurück.

5 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Bohrungsmittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

Hinweis:
Bei aktiver Einzelsatz-Bearbeitung (SBL) wird die Gewindebohrung ohne Satzunterbrechung durchgeführt.

Zyklusbeschreibung
Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter 1 Schnitt

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.

2 Die Spindel wird synchronisiert und mit der programmierten Drehzahl (S) (abhängig von %S) eingeschaltet.

3 Das Werkzeug bohrt bei Spindel-Vorschub-Synchronisation bis auf Tiefe (Z1).

4 Nach dem Erreichen der Gewindetiefe (Z1) stoppt die Spindel und es erfolgt die Drehrichtungsumkehr.

5 Das Werkzeug fährt mit Spindeldrehzahl für den Rückzug (SR) (abhängig von %S) auf den Sicherheitsabstand zurück.

6 Spindelstopp.

7 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Bohrungsmittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

Zyklusbeschreibung
Entspanen

1 Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Drehzahl (S) (abhängig von %S) bis auf die 1.Zustelltiefe (maximale Tiefenzustellung D).

2 Spindelstopp.

3 Das Werkzeug fährt zum Entspanen mit Spindeldrehzahl für den Rückzug (SR) (abhängig von %S) aus dem Werkstück heraus.

4 Spindelstopp.

5 Das Werkzeug bohrt mit Spindeldrehzahl (S) bis auf die nächste Zustelltiefe.

6 Die Schritte 2 bis 5 wiederholen sich solange, bis die programmierte Endbohrtiefe (Z1) erreicht ist.

7 Das Werkzeug fährt mit Spindeldrehzahl für den Rückzug (SR) (abhängig von %S) aus dem Werkstück heraus. Es erfolgt Spindelstopp und das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Bohrungsmittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

Zyklusbeschreibung
Späne brechen

1 Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Drehzahl (S) (abhängig von %S) bis auf die 1.Zustelltiefe (maximale Tiefenzustellung D).

2 Spindelstopp.

3 Das Werkzeug fährt zum Späne brechen um den Rückzugsbetrag (V2) zurück.

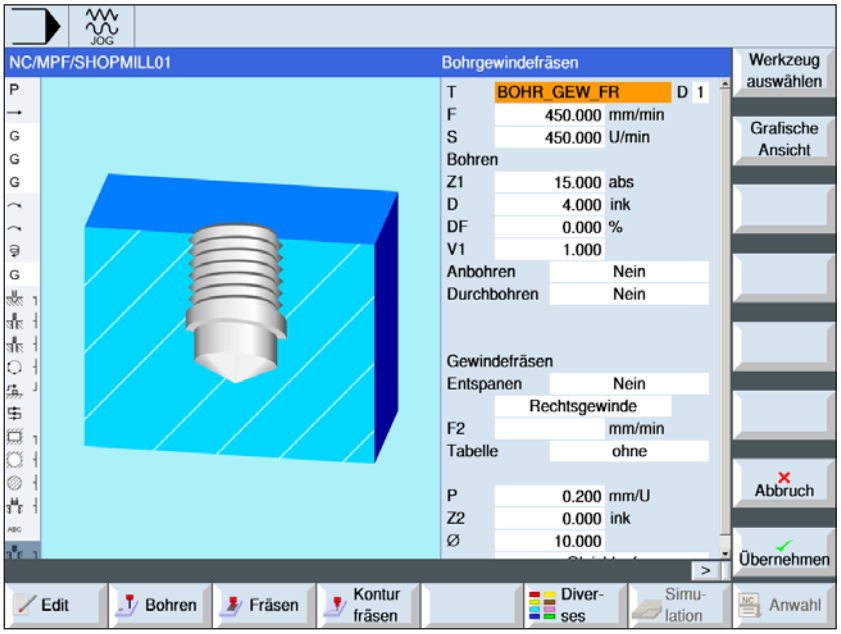
4 Das Werkzeug bohrt mit Spindeldrehzahl (S) (abhängig von %S) bis auf die nächste Zustelltiefe.

5 Die Schritte 2 bis 4 wiederholen sich solange, bis die programmierte Endbohrtiefe (Z1) erreicht ist.

7 Das Werkzeug fährt mit Spindeldrehzahl für den Rückzug (SR) (abhängig von %S) aus dem Werkstück heraus. Es erfolgt Spindelstopp und das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Bohrungsmittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

Bohren | Gewinde | Bohrgew. fräsen

Bohrgewinde fräsen



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Z1	Gewindelänge (inkrementell) oder Endpunkt des Gewindes (absolut).	mm
DF	• Prozentsatz für jede weitere Zustellung DF=100: Zustellungbetrag bleibt gleich DF<100: Zustellungsbetrag wird in Richtung Endbohrtiefe Z1 reduziert. Beispiel: letzte Zustellung 5 mm; DF 80% nächste Zustellung = 5 x 80% = 4.0 mm übernächste Zustellung = 4.0 x 80% = 3.2 mm usw. • Betrag für jede weitere Zustellung	% mm
V1	minimale Zustellung (nur wenn DF "Prozentsatz für jede weitere Zustellung"). Wird der Zustellungsbetrag sehr klein, kann eine minimalen Tiefenzustellung (V1) programmiert werden. • V1 < Zustellungsbetrag (DF): Es wird um den Zustellungsbetrag zugestellt. • V1 > Zustellungsbetrag (DF): Es wird mit dem unter V1 programmierten Wert zugestellt.	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Anbohren	Anbohren mit verringertem Vorschub • ja • nein Der verringerte Bohrvorschub ergibt sich: Bohrvorschub F1 < 0,15 mm/U: Anbohrvorschub = 30% von F1 Bohrvorschub F1 ≥ 0,15 mm/U: Anbohrvorschub = 30% von F1	
Durchbohren	Restbohrtiefe mit Bohrvorschub • ja • nein	
ZR	Restbohrtiefe beim Durchbohren (nur wenn Durchbohren "ja")	mm
FR	Bohrvorschub für Restbohrtiefe (nur wenn Durchbohren "ja")	mm/mm mm/U
Entspanen	Entspanen vor Gewindefräsen • ja • nein Vor dem Gewindefräsen zum Entspanen an die Werkzeugoberfläche zurückfahren.	
Drehrichtung des Gewindes	• Rechtsgewinde • Linksgewinde	
F2	Zustellvorschub Tiefe Gewindefräsen	mm/min mm/Zahn
Tabelle	Auswahl der Gewindetabelle: • ohne • ISO metrisch • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
Auswahl	Auswahl des Tabellenwertes z.B.: • M1; M5; usw. (ISO metrisch) • W1/8"; usw. (Whitworth BSW) • G 1 3/4"; usw. (Whitworth BSP) • N8 - 32 UNC; usw. (UNC) (siehe auch Gewindetabelle mit den jeweiligen Steigungen)	
P	Anzeige der Gewindesteigung (nur wenn Auswahl Tabelle "ohne") • in MODUL: MODUL = Steigung/π • in Gänge pro Zoll: Beispielsweise üblich bei Rohrgewinden. Bei der Eingabe pro Zoll in das erste Parameterfeld die ganze Zahl vor dem Komma eintragen und in das zweite und dritte Feld die Nachkommazahl als Bruch eintragen. • in mm/U • in inch/U Die Gewindesteigung ist abhängig vom verwendeten Werkzeug.	MODUL Gänge/" mm/U in/U
Z2	Rückzugsbetrag vor Gewindefräsen (inkrementell) Mit Z2 wird die Gewindetiefe in Richtung der Werkzeugachse festgelegt. Z2 bezieht sich dabei auf die Werkzeugspitze.	
∅	Nenndurchmesser	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Fräsrichtung	• Gleichlauf: Gewinde in einem Umlauf fräsen. • Gegenlauf: Gewinde in einem Umlauf fräsen. • Gleichlauf - Gegenlauf: Gewinde in 2 Umläufen fräsen, wobei ein Vorfräsen im Gegenlauf mit festgelegtem Aufmaß und ein anschließendes Fertigfräsen mit dem Fräsvorschub FS im Gleichlauf durchgeführt wird.	
FS	Schlichtvorschub (nur wenn Auswahl "Gleichlauf - Gegenlauf")	mm/min mm/Zahn

Zyklusbeschreibung

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand.

2 Das Werkzeug bohrt mit Bohrvorschub (F1) auf die erste Bohrtiefe (maximale Tiefenzustellung D). Ist die Endbohrtiefe (Z1) noch nicht erreicht, fährt das Werkzeug zum Entspanen mit Eilgang (G0) zur Werkstückoberfläche zurück. Anschließend positioniert das Werkzeug mit Eilgang (G0) bis 1 mm über die bisher erreichte Bohrtiefe, um mit Bohrvorschub (F1) mit der nächsten Zustellung weiter zu bohren. Ab der 2. Zustellung wird der Parameter (Prozentsatz oder Betrag für jede weitere Zustellung DF) berücksichtigt.

3 Wird zum Durchbohren ein anderer Vorschub beim Rückzug (FR) gewünscht, wird die Restbohrtiefe (ZR) mit diesem Vorschub gebohrt.

4 Das Werkzeug verfährt auf die Startposition für das Gewindefräsen.

5 Das Gewindefräsen (Gleichlauf, Gegenlauf oder Gegenlauf + Gleichlauf) mit Zustellvorschub Tiefe (F2) wird durchgeführt. Der Fräsereinlauf und -auslauf in das Gewinde erfolgt auf einem Halbkreis mit gleichzeitiger Zustellung in der Werkzeugachse.

Positionen und Positionsmuster

Bei der Programmierung von Bearbeitungszyklen besteht die Möglichkeit der Angabe von Positionen oder Positionsmustern.

Eine Position oder ein Positionsmuster wird erst nach dem Bearbeitungszyklus erstellt.
Mit Positionen oder Positionsmustern können mehrere Bohr- oder Gewindebearbeitungen mit gleichem Durchmesser in einem Zyklus zusammengefasst abgearbeitet werden. Die definierte Position oder ein Positionsmuster wird in der Zyklenliste abgespeichert. Dazu stehen verschiedene Positionsmuster zur Verfügung:

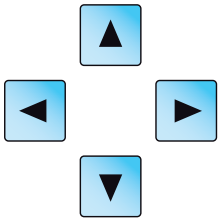
- Beliebige Positionen

- Positionieren auf einer Linie, auf einem Gitter oder einem Rahmen

- Positionieren auf Vollkreis oder Teilkreis

Es können mehrere Positionsmuster hintereinander programmiert werden. Sie werden in der programmierten Reihenfolge abgefahren.

Die vorher programmierten Technologien und die nachfolgend programmierten Positionen werden automatisch verkettet.



Gibt es mehrere Zyklen als die im Fenster angezeigt, benutzen Sie die Cursortasten, um sich durch die Liste zu bewegen.

Verknüpfungsdarstellung von Positionsmustern mit Zyklen:

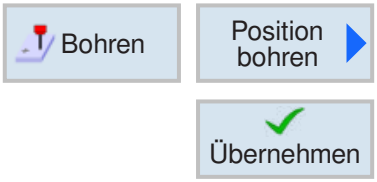
Ein vollständiger Bearbeitungszyklus besteht aus dem Bearbeitungszyklus (1) und dem zugehörigen Positionsmuster (2).
Die Programmierreihenfolge muss eingehalten werden:
Zuerst wird der Bearbeitungszyklus (z.B.:Bohren) und danach das Positionsmuster angelegt.
Die Steuerung verknüpft beide Programmteile mit einer symbolischen Klammer (3) in der Zyklenliste.

Zyklusbeschreibung

1 Die Steuerung positioniert das im vorangestellten Bearbeitungszyklus programmierte Werkzeug. Die Bearbeitung beginnt immer am Bezugspunkt.

2 Innerhalb eines Positionsmusters sowie beim Anfahren des nächsten Positionsmusters wird auf die Rückzugsebene zurückgefahren und anschließend wird die neue Position oder das neue Positionsmuster im Eilgang (G0) angefahren.

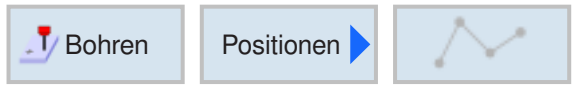
3 Bei technologischen Folgeoperationen (z. B. Zentrieren - Bohren - Gewindebohren) sind nach Aufruf des nächsten Werkzeugs (z. B. Bohrer) der jeweilige Bohrzyklus zu programmieren und unmittelbar danach der Aufruf des abzuarbeitenden Positionsmusters.



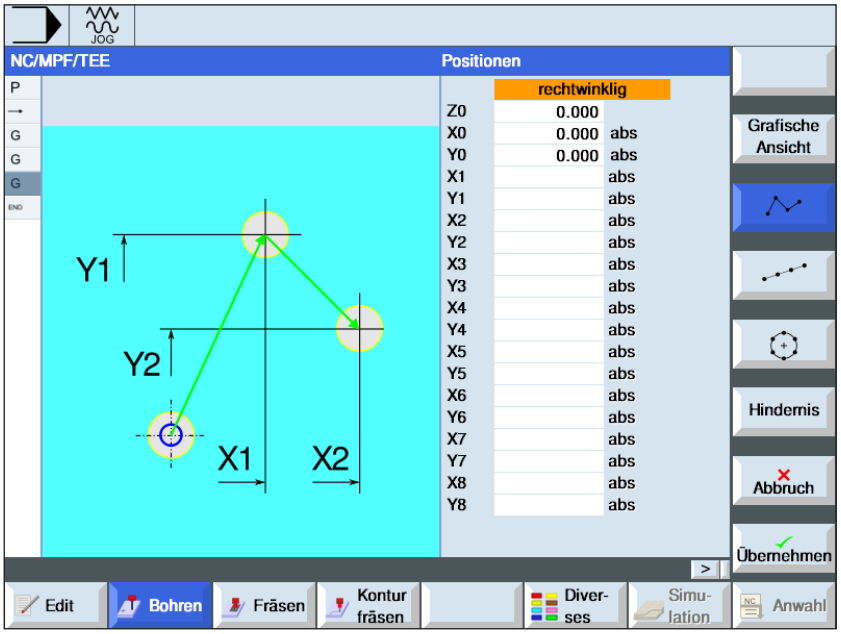
Positionen wiederholen

Zum wiederholten Anfahren von bereits programmierten Positionen Softkey drücken.

- Nummer des Positionsmusters angeben und bestätigen.
  Die Positionsnummer wird beim Erstellen einer Position in der Zyklenliste automatisch vergeben.
  Die Positionsnummer befindet sich in der Zyklenliste links vor dem Positionsnamen.

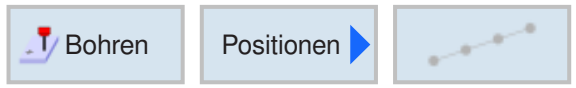


Beliebige Positionen

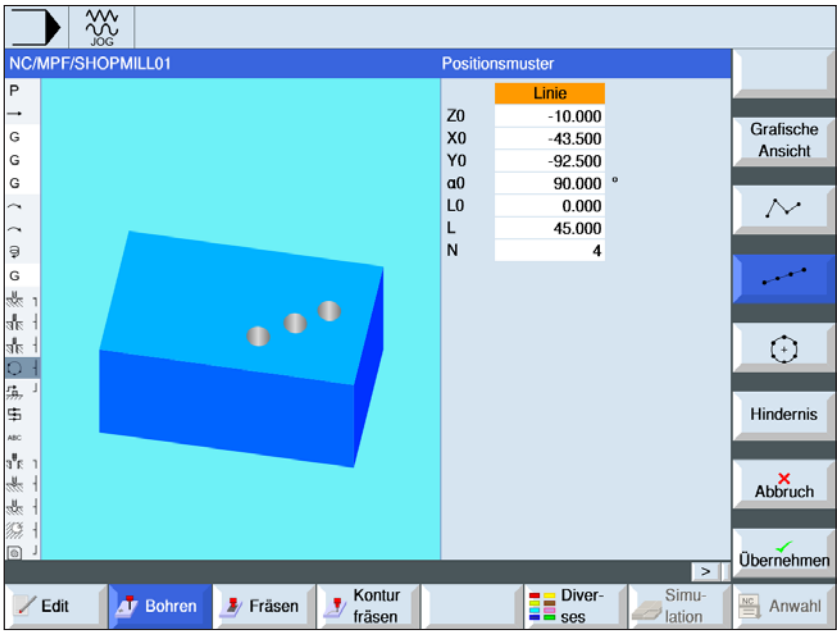


Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Auswahl	Koordinatensystem • rechtwinklig • polar	
Z0	Bezugspunkt Z	mm
X0, Y0	X-Koordinate und Y-Koordinate der 1. Position (absolut)	mm
L0, C0	Polarkoordinaten der 1. Position, nur bei Auswahl "polar" Länge (absolut) Winkel (absolut)	mm Grad
X1...X8 Y1...Y8	X-Koordinate weitere Positionen (absolut oder inkrementell) Y-Koordinate weitere Positionen (absolut oder inkrementell)	mm
L1...L7 C1...C7	Polarkoordinaten weitere Positionen, nur bei Auswahl "polar" Länge (absolut) Winkel (absolut)	mm Grad



Positionsmuster Linie, Gitter oder Rahmen



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

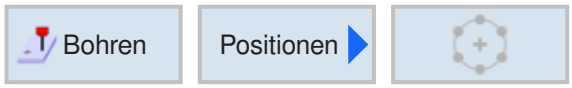
Parameter	Beschreibung	Einheit
Positionsmuster	• Linie • Gitter • Rahmen	
Z0	Bezugspunkt Z	mm
X0 Y0	Koordinate des Bezugspunkts (absolut).	mm
α0	Drehwinkel der Linie, bezogen auf die X-Achse Positiver Winkel: Linie wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Linie wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
L0	Abstand der 1. Position zum Bezugspunkt - (nur wenn "Positionsmuster Linie" gewählt)	mm
L	Abstand zwischen den Positionen - (nur wenn "Positionsmuster Linie" gewählt)	mm
N	Anzahl der Positionen - (nur wenn "Positionsmuster Linie" gewählt)	
L1 L2	Abstand der Zeilen und Spalten - (nur wenn "Positionsmuster Gitter oder Rahmen" gewählt)	mm
N1 N2	Anzahl der Spalten und Zeilen - (nur wenn "Positionsmuster Gitter oder Rahmen" gewählt)	

Zyklusbeschreibung
Gitter

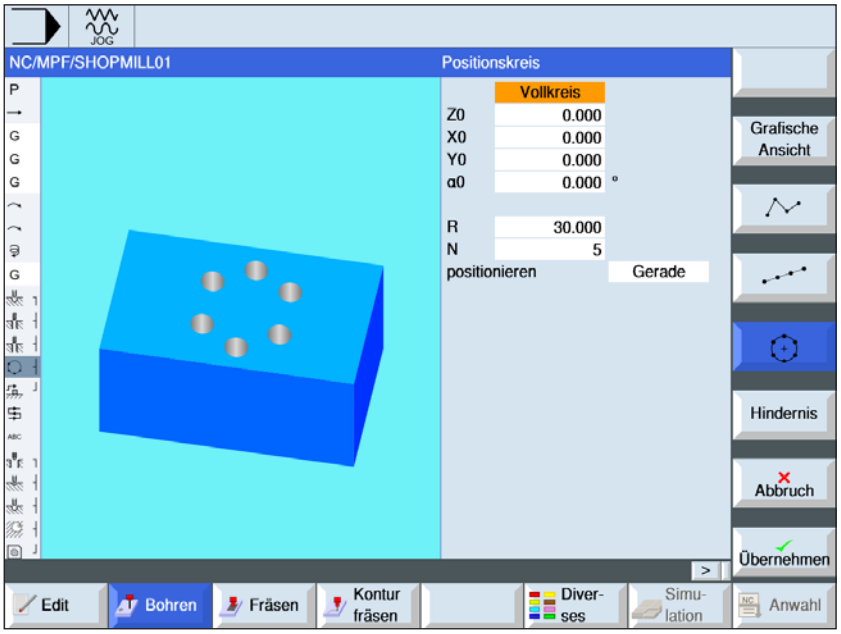
1 Beim Gitter wird zuerst in Richtung der 1. Achse und dann schlingenförmig weiter bearbeitet.

Zyklusbeschreibung
Rahmen

1 Beim Rahmen wird entgegen dem Uhrzeigersinn weiter bearbeitet.



Positionsmuster Kreis



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

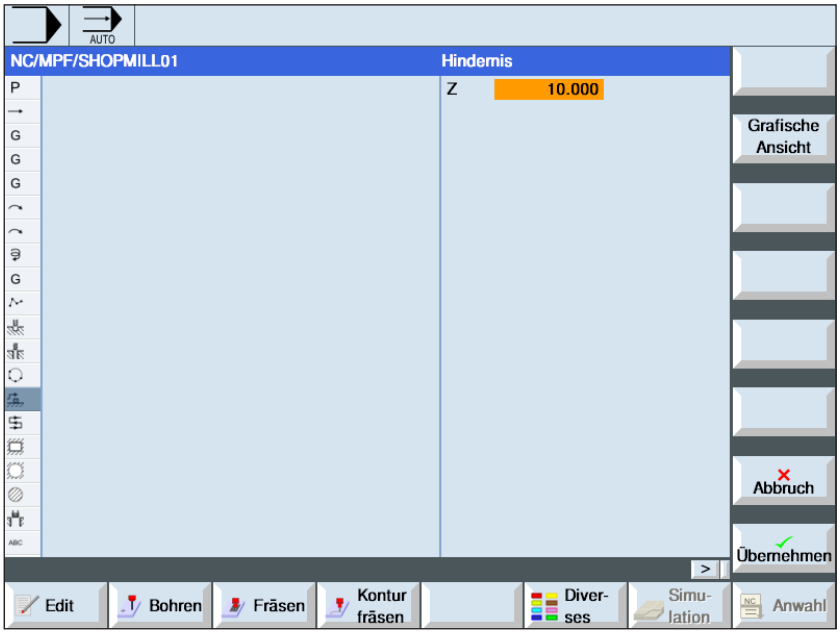
Parameter	Beschreibung	Einheit
Kreismuster	• Vollkreis • Teilkreis	
Z0	Bezugspunkt Z	mm
X0 Y0	Koordinate des Bezugspunkts (absolut).	mm
α0	Startwinkel für erste Position Positiver Winkel: Vollkreis wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Vollkreis wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
α1	Fortschaltwinkel (nur bei Kreismuster Teilkreis) Nachdem die erste Bohrung fertig gestellt ist, werden alle weiteren Positionen um diesen Winkel weiter positioniert. Positiver Winkel: weitere Positionen werden gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: weitere Positionen werden im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
R	Radius	mm
N	Anzahl der Positionen	
positionieren	Positionierbewegung zwischen den Positionen • Gerade Nächste Position wird auf einer Geraden im Eilgang (G0) angefahren. • Kreis Nächste Position wird auf einer Kreisbahn mit dem programmierten Vorschub (FP) angefahren.	

Zyklusbeschreibung

1 Das Kreismuster wird je nach Winkel im oder entgegen dem Uhrzeigersinn weiter bearbeitet.

Bohren | Positionen | Hindernis

Hindernis



Parameter	Beschreibung	Einheit
Z	Hindernishöhe	

Hinweis:
Das Hindernis wird nur zwischen 2 Positionsmustern beachtet.

Zyklusbeschreibung

1 Ist die Bearbeitung des 1. Positionsmusters abgeschlossen fährt die Werkzeugachse mit Eilgang (G0) auf die programmierte Hindernishöhe (Z) + Sicherheitsabstand (SC).

2 Auf dieser Höhe wird die neue Position im Eilgang (G0) angefahren.

3 Anschließend fährt die Werkzeugachse im Eilgang auf Z0 des Positionsmusters + Sicherheitsabstand (SC).

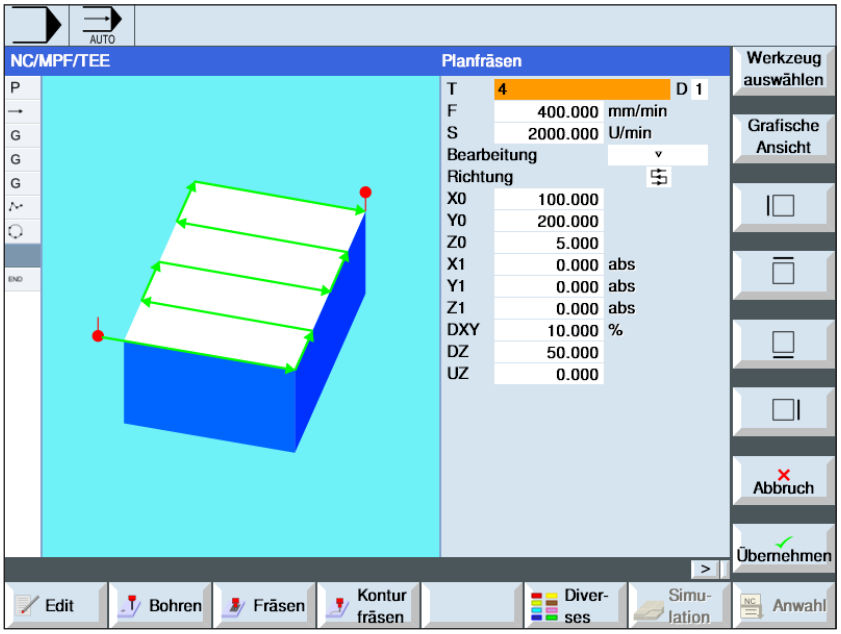
Zyklenübersicht

Fräsen

- Planfräsen
- Tasche
- Zapfen
- Nut
- Gewindefräsen
- Gravur

Fräsen | Planfräsen

Planfräsen



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿▿ Schlichten	
Richtung	wechselnde Bearbeitungsrichtung • • gleiche Bearbeitungsrichtung • •	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: 1. Eckpunkt in X und Y Höhe des Rohteils	mm mm mm
X1 Y1 Z1	2. Eckpunkt in X und Y (absolut) oder 2. Eckpunkt in X und Y bezogen auf X0 und Y0 (inkrementell) Höhe des Fertigteils (absolut) oder Höhe des Fertigteils bezogen auf Z0 (inkrementell)	

Parameter	Beschreibung	Einheit
DXY	• maximale Ebenenzustellung • Ebenenzustellung in %, als Verhältnis der Ebenenzustellung (mm) zum Schneidenfräserdurchmesser (mm)	mm %
DZ	maximale Tiefenzustellung (nur beim Schruppen)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe	mm

Zyklusbeschreibung

1 Der Startpunkt liegt bei senkrechter Bearbeitung immer oben bzw. unten.
Die Steuerung stellt den Start- und Endpunkt dar.

2 Die Bearbeitung erfolgt von außen her.

Schruppen:
Die Fläche wird gefräst.
Das Werkzeug wendet über der Werkstückkante.

Schlichten:
Die Fläche wird nur einmal gefräst.
Das Werkzeug wendet beim Sicherheitsabstand in der X/Y-Ebene. Anschließend fährt der Fräser frei.
Beim Schlichten muss das gleiche Schlichtaufmaß wie beim Schruppen eingetragen werden. Das Schlichtaufmaß wird beim Positionieren zum Freifahren des Werkzeugs verwendet.

Die Tiefenzustellung wird immer außerhalb des Werkstücks durchgeführt.
Beim Planfräsen ist der effektive Fräserdurchmesser für ein Fräswerkzeug in der Werkzeugtabelle hinterlegt.

Begrenzungen wählen

Für jede gewünschte Begrenzung den entsprechenden Softkey drücken. Die Grenzen werden von der Steuerung dargestellt.

• links

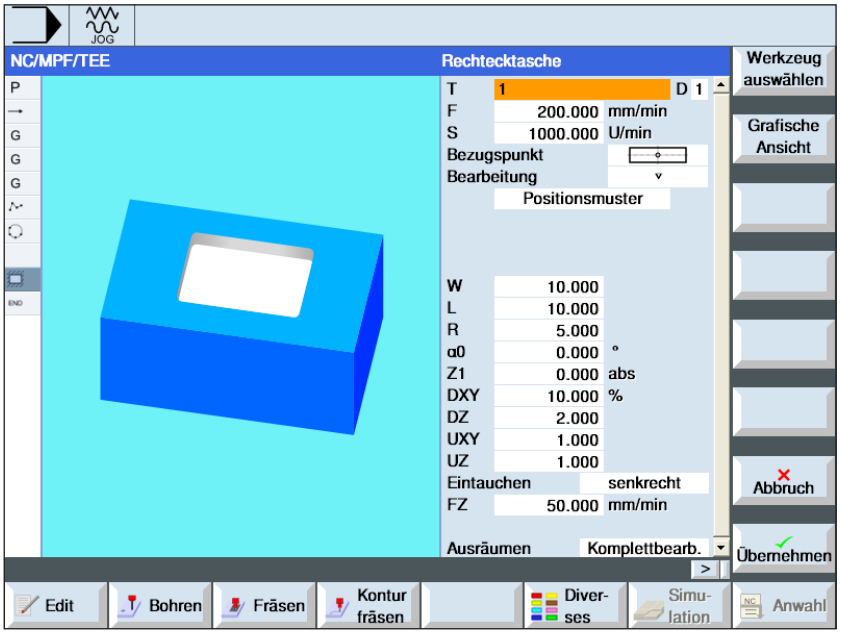
• oben

• unten

• rechts

Fräsen | Tasche | Rechteck-tasche

Rechtecktasche



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bezugspunkt	• (Mitte) • (unten links) • (unten rechts) • (oben links) • (oben rechts)	
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿▿ Schlichten • ▿▿▿ Schlichten Rand • Anfasen	
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Rechtecktasche auf programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Position mit MCALL	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: (nur wenn "Einzelposition") Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
W	Breite der Tasche	mm
L	Länge der Tasche	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
R	Eckenradius	mm
α0	Drehwinkel	Grad
Z1	Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) oder Taschentiefe (absolut) (nur wenn ▿, ▿▿▿ oder ▿▿▿ Rand)	mm
DXY	• maximale Ebenenzustellung • Ebenenzustellung in %, als Verhältnis der Ebenenzustellung (mm) zum Schneidenfräserdurchmesser (mm); (nur wenn ▿, ▿▿▿ oder ▿▿▿ Rand)	mm %
DZ	maximale Tiefenzustellung (nur wenn ▿, ▿▿▿ oder ▿▿▿ Rand)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene (nur wenn ▿, ▿▿▿ oder ▿▿▿ Rand)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe; (nur wenn ▿, ▿▿▿ oder ▿▿▿ Rand)	mm
Eintauchmodus	(nur wenn ▿, ▿▿▿ oder ▿▿▿ Rand) • senkrecht: Senkrecht auf Taschenmitte eintauchen Die errechnete aktuelle Zustelltiefe wird in der Taschenmitte in einem Satz ausgeführt. Der Fräser muss über die Mitte schneiden oder es muss vorgebohrt werden. • helikal: Eintauchen auf Spiralbahn Der Fräsermittelpunkt verfährt auf der durch den Radius und die Tiefe pro Umdrehung bestimmten Spiralbahn (Helixbahn). Ist die Tiefe für eine Zustellung erreicht, wird noch ein voller Kreis ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen. • pendelnd: Eintauchen pendeln auf Mittelachse der Rechtecktasche Der Fräsermittelpunkt pendelt auf einer Gerade hin- und her bis er die Tiefenzustellung erreicht hat. Ist die Tiefe erreicht, wird der Weg noch einmal ohne Tiefenzustellung ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen.	
FZ	Zustellvorschub Tiefe (nur wenn senkrecht)	mm/min mm/Zahn
EP	maximale Steigung der Helix (nur wenn Eintauchen helikal)	mm/U
ER	Radius der Helix (nur wenn Eintauchen helikal) Der Radius darf nicht größer als der Fräserradius sein, da sonst Material stehen bleibt.	mm
EW	maximaler Eintauchwinkel (nur wenn Eintauchen pendeln)	Grad
Ausräumen	(nur wenn Schruppen) • Komplettbearbeitung Die Rechtecktasche wird aus dem vollen Material gefräst. • Nachbearbeitung Eine kleinere Rechtecktasche oder eine Bohrung ist bereits vorhanden, welche in einer oder mehreren Achsen vergrößert werden soll. Dann müssen die Parameter AZ, W1 und L1 programmiert werden.	
AZ	Tiefe der Vorbearbeitung (nur wenn Nachbearbeitung)	mm
W1	Breite der Vorbearbeitung (nur wenn Nachbearbeitung)	mm
L1	Länge der Vorbearbeitung (nur wenn Nachbearbeitung)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
FS	Fasenbreite für Anfasen – (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (absolut oder inkrementell) – (nur wenn Anfasen)	mm

Zyklusbeschreibung

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene auf den Rechtecktaschenmittelpunkt und auf den Sicherheitsabstand.

2 Das Werkzeug fräst in Abhängigkeit von der gewählten Strategie in das Material ein.

3a Bearbeitung ▿ Schruppen
Beim Schruppen werden nacheinander von der Mitte aus die einzelnen Ebenen der Rechtecktasche bearbeitet bis die Tiefe Z1 erreicht ist.

3b Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten
Beim Schlichten wird immer zuerst der Rand bearbeitet. Dabei wird der Rechtecktaschenrand im Viertelkreis angefahren, der in den Eckenradius einmündet. Bei der letzten Zustellung wird aus der Mitte heraus der Boden geschlichtet.

3c Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten Rand
Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Boden schlichten) entfällt.

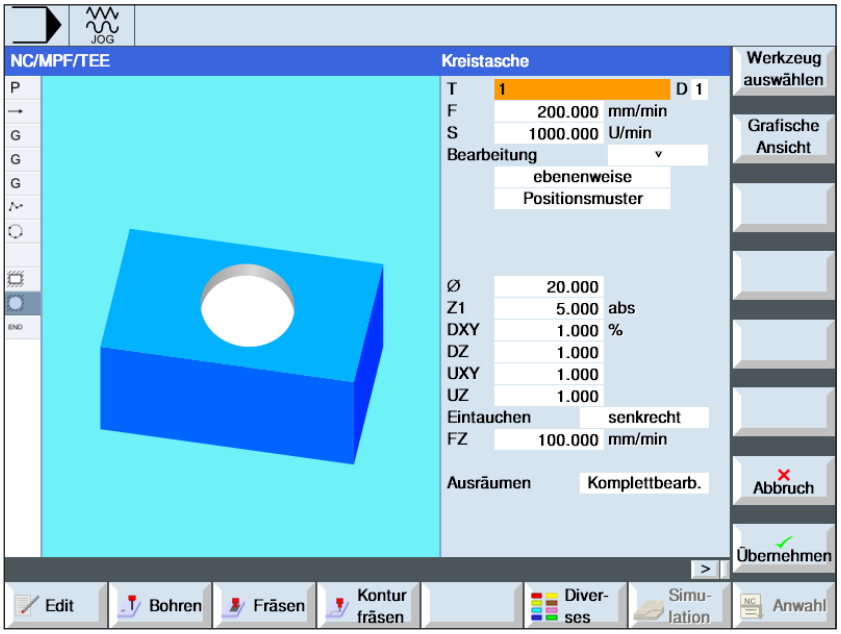
3d Bearbeitung Anfasen
Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Rechtecktasche gebrochen.

4 Die Bearbeitung der Rechtecktasche erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer von innen nach außen.

5 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

Fräsen | Tasche | Kreis-tasche

Kreistasche



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿▿ Schlichten • ▿▿▿ Schlichten Rand • Anfasen	
Bearbeitungs-art	• ebenenweise Kreistasche ebenenweise bearbeiten • helikal Kreistasche helikal bearbeiten	
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Es wird eine Kreistasche auf die programmierte Position (X0, Y0, Z0) gefräst. • Positionsmuster Es werden mehrere Kreistaschen auf einem Positionsmuster (z. B. Vollkreis, Teilkreis, Gitter usw.) gefräst.	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt = Mittelpunkt der Kreistasche: (nur wenn "Einzelposition") Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
∅	Durchmesser der Tasche	mm
Z1	Taschentiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▿, ▿▿▿ oder ▿▿▿ Rand)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
DXY	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers (nur wenn ▽, ▽▽▽ oder ▽▽▽ Rand)	mm %
DZ	maximale Tiefenzustellung (nur wenn ▽, ▽▽▽ oder ▽▽▽ Rand)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene (nur wenn ▽, ▽▽▽ oder ▽▽▽ Rand)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▽, ▽▽▽ oder ▽▽▽ Rand)	mm
Eintauchen	(nur wenn "ebenenweise", ▽, ▽▽▽ oder ▽▽▽ Rand) • senkrecht: Senkrecht auf Taschenmitte eintauchen Die errechnete Zustelltiefe wird in der Taschenmitte senkrecht ausgeführt. Vorschub: Zustellvorschub wie unter FZ programmiert. Beim senkrecht auf Taschenmitte eintauchen muss der Fräser über Mitte schneiden oder es muss vorgebohrt werden. • helikal: Eintauchen auf Spiralbahn Der Fräsermittelpunkt verfährt mit dem Bearbeitungsvorschub auf der durch den Radius und die Tiefe pro Umdrehung bestimmten Spiralbahn. Ist die Tiefe für eine Zustellung erreicht, wird noch ein voller Kreis ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen.	
FZ	Zustellvorschub Tiefe	mm/min mm/Zahn
EP	maximale Steigung der Helix (nur wenn Eintauchen helikal)	mm/U
ER	Radius der Helix (nur wenn Eintauchen helikal) Der Radius darf nicht größer als der Fräserradius sein, da sonst Material stehen bleibt.	mm
Ausräumen	• Komplettbearbeitung Die Kreistasche soll aus dem vollen Material gefräst werden (z. B. Gussteil). • Nachbearbeitung Es ist bereits eine Kreistasche oder eine Bohrung vorhanden, welche vergrößert werden soll. Die Parameter AZ, und ∅1 müssen programmiert werden.	
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
AZ	Tiefe der Vorbearbeitung (nur wenn Nachbearbeitung)	mm
∅1	Durchmesser der Vorbearbeitung (nur wenn Nachbearbeitung)	mm

Zyklusbeschreibung
Eintauchmodus ebenenweise

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene auf den Taschenmittelpunkt und auf den Sicherheitsabstand.

2 Das Werkzeug fräst in Abhängigkeit von der gewählten Strategie in das Material ein.

3a Bearbeitung ▿ Schruppen
Beim Schruppen werden nacheinander von der Mitte aus die einzelnen Ebenen der Kreistasche bearbeitet, bis die Tiefe Z1 erreicht ist.

3b Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten
Beim Schlichten wird immer zuerst der Rand bearbeitet. Dabei wird der Taschenrand im Viertelkreis angefahren, der in den Taschenradius einmündet. Bei der letzten Zustellung wird aus der Mitte heraus der Boden geschlichtet.

3c Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten Rand
Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten. Die letzte Zustellung (Boden schlichten) entfällt.

4 Die Bearbeitung der Kreistasche erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer von innen nach außen. Das Material wird "schichtweise" horizontal abgetragen.

5 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

Zyklusbeschreibung
Eintauchmodus helikal

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene auf den Taschenmittelpunkt und auf den Sicherheitsabstand.

2 Das Werkzeug stellt auf den ersten Bearbeitungsdurchmesser zu und fräst in Abhängigkeit von der gewählten Strategie in das Material ein.

3a Bearbeitung ▿ Schruppen
Beim Schruppen wird die Kreistasche mit helikalen Bewegungen von oben nach unten bearbeitet. Auf Taschentiefe wird ein Vollkreis ausgeführt, um Restmaterial zu entfernen. Das Werkzeug wird von Taschenrand und Grund im Viertelkreis frei gefahren und mit Eilgang auf Sicherheitsabstand zurückgezogen. Dieser Ablauf wiederholt sich schalenweise von innen nach außen, bis die Kreistasche komplett bearbeitet ist.

3b Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten
Beim Schlichten wird zuerst der Rand mit einer helikalen Bewegung bis zum Grund bearbeitet. Auf Taschentiefe wird ein Vollkreis ausgeführt, um Restmaterial zu entfernen. Der Boden wird spiralförmig von außen nach innen abgefräst. Von der Taschenmitte wird mit Eilgang auf Sicherheitsabstand zurückgezogen.

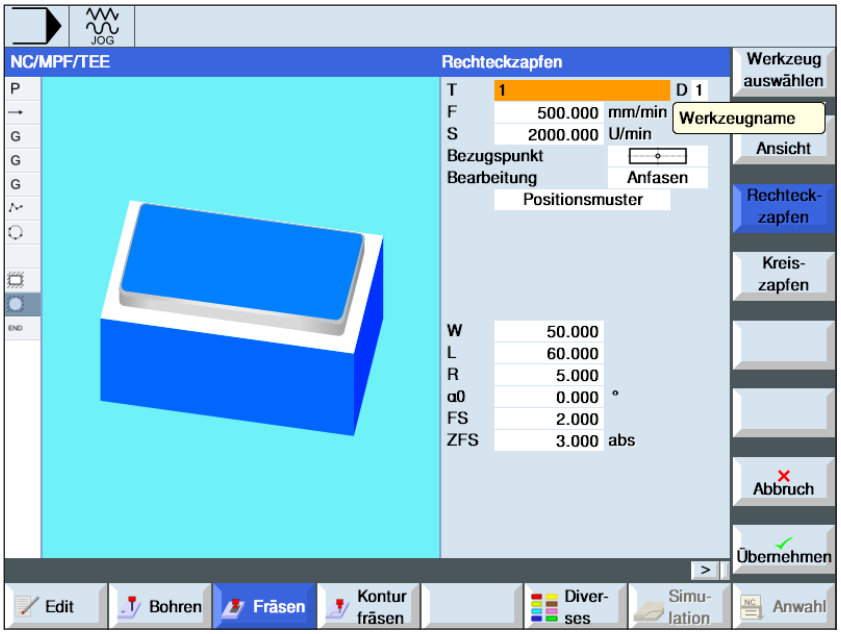
3c Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten Rand
Beim Schlichten Rand wird zuerst der Rand mit einer helikalen Bewegung bis zum Grund bearbeitet. Auf Taschentiefe wird ein Vollkreis ausgeführt, um Restmaterial zu entfernen. Das Werkzeug wird von Taschenrand und Grund im Viertelkreis frei gefahren und mit Eilgang auf Sicherheitsabstand zurückgezogen.

4 Die Bearbeitung der Kreistasche erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart auf Taschentiefe bzw. bis auf Taschentiefe mit Schlichtaufmaß.

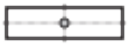
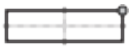
5 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

Fräsen | Zapfen | Rechteck-zapfen

Rechteckzapfen



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bezugspunkt	•  (Mitte) • (unten links) • (unten rechts) • (oben links) •  (oben rechts)	
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿▿ Schlichten • Anfasen	
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Rechteckzapfen auf programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Rechteckzapfen auf einem Positionsmuster fräsen.	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: (nur wenn "Einzelposition") Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
W	Breite des Zapfens	mm
L	Länge des Zapfens	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
R	Eckenradius	mm
α0	Drehwinkel	Grad
Z1	Zapfentiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▿ oder ▿▿▿)	mm
DZ	maximale Tiefenzustellung (nur wenn ▿ oder ▿▿▿)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene auf die Länge (L) des Kreiszapfens und Breite (W) des Kreiszapfens. Eine kleinere Kreiszapfenabmessung wird erzielt, indem der Zyklus nochmals aufgerufen und mit verringertem Schlichtaufmaß programmiert wird. (nur wenn ▿ oder ▿▿▿)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▿ oder ▿▿▿)	mm
W1	Breite des Rohteilzapfens (nur wenn ▿ oder ▿▿▿)	mm
L1	Länge des Rohteilzapfens (nur wenn ▿ oder ▿▿▿)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (nur wenn Anfasen)	mm

Zyklusbeschreibung

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt auf der um α0 gedrehten positiven X-Achse.

2 Das Werkzeug fährt die Zapfenkontur seitlich im Halbkreis mit Bearbeitungsvorschub an. Es erfolgt zuerst die Zustellung auf Bearbeitungstiefe, danach die Bewegung in der Ebene. Der Rechteckzapfen wird abhängig vom programmierten Bearbeitungsdrehsinn (Gegenlauf/Gleichlauf) im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn bearbeitet.

3a Bearbeitung ▿ Schruppen
Beim Schruppen wird der Rechteckzapfen umfahren, bis das programmierte Schlichtaufmaß erreicht ist.

3b Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten
Beim Schlichten wird der Rechteckzapfen umfahren, bis die Tiefe Z1 erreicht ist.

3c Bearbeitung Anfasen
Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand des Rechteckzapfens gebrochen.

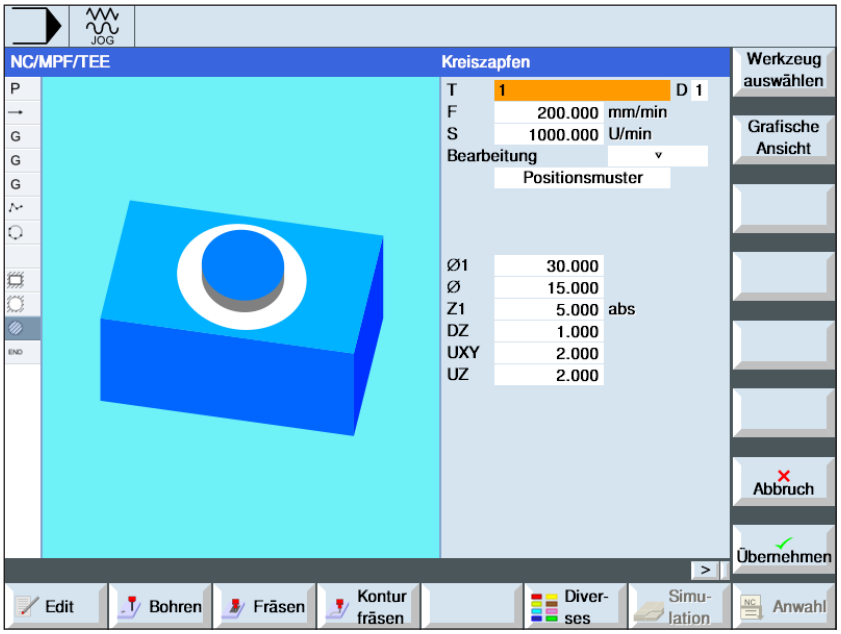
4 Ist der Rechteckzapfen einmal umfahren, verlässt das Werkzeug die Kontur im Halbkreis und die Zustellung auf die nächste Bearbeitungstiefe erfolgt.

5 Der Rechteckzapfen wird wieder im Halbkreis angefahren und einmal umfahren. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis die programmierte Zapfentiefe erreicht ist.

6 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

Fräsen | Zapfen | Kreis-zapfen

Kreiszapfen



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿▿ Schlichten • Anfasen	
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Kreiszapfen auf programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Kreiszapfen auf einem Positionsmuster fräsen.	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: (nur wenn "Einzelposition") Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
∅	Durchmesser des Zapfens	mm
R	Eckenradius	mm
α0	Drehwinkel	Grad
Z1	Zapfentiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▿ oder ▿▿▿)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
DZ	maximale Tiefenzustellung (nur wenn ▿ oder ▿▿▿)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene auf die Länge (L) des Kreiszapfens und Breite (W) des Kreiszapfens. Eine kleinere Kreiszapfenabmessung wird erzielt, indem der Zyklus nochmals aufgerufen und mit verringertem Schlichtaufmaß programmiert wird. (nur wenn ▿ oder ▿▿▿)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▿ oder ▿▿▿)	mm
∅1	Durchmesser des Rohteilzapfens (nur wenn ▿ oder ▿▿▿)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (nur wenn Anfasen)	mm

Zyklusbeschreibung

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt immer auf der positiven X-Achse.

2 Das Werkzeug fährt die Zapfenkontur seitlich im Halbkreis mit Bearbeitungsvorschub an. Es erfolgt zuerst die Zustellung auf Bearbeitungstiefe, danach die Bewegung in der Ebene. Der Kreiszapfen wird abhängig vom programmierten Bearbeitungsdrehsinn (Gegenlauf/Gleichlauf) im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn bearbeitet.

3a Bearbeitung ▿ Schruppen
Beim Schruppen wird der Kreiszapfen umfahren, bis das programmierte Schlichtaufmaß erreicht ist.

3b Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten
Beim Schlichten wird der Kreiszapfen umfahren, bis die Tiefe Z1 erreicht ist.

3c Bearbeitung Anfasen
Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand des Kreiszapfens gebrochen.

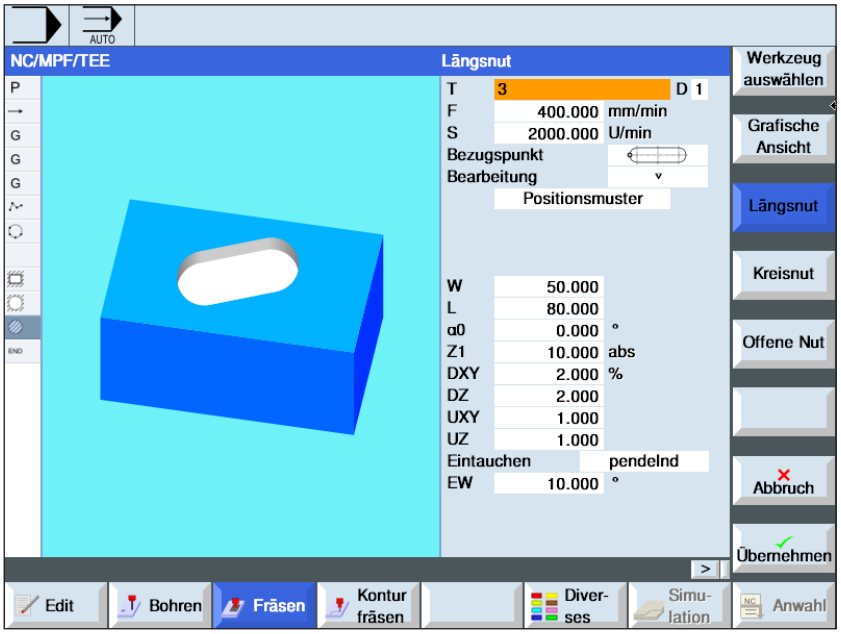
4 Ist der Kreiszapfen einmal umfahren, verlässt das Werkzeug die Kontur im Halbkreis und die Zustellung auf die nächste Bearbeitungstiefe erfolgt.

5 Der Kreiszapfen wird wieder im Halbkreis angefahren und einmal umfahren. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis die programmierte Zapfentiefe erreicht ist.

6 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

Fräsen | Nut | Längsnut

Längsnut



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bezugspunkt	• (linker Rand) • (links innen) • (Mitte) • (rechts innen) • (rechter Rand)	
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿▿ Schlichten • ▿▿▿ Schlichten Rand • Anfasen	
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Nut auf die programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Mehrere Nuten auf das programmierte Positionsmuster (z. B. Teilkreis, Gitter, Linie) fräsen.	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: (nur wenn "Einzelposition") Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
W	Breite der Nut	mm
L	Länge der Nut	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
α0	Drehwinkel	Grad
Z1	Nuttiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▿, ▿▿▿, oder ▿▿▿Rand)	mm
DXY	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers (nur wenn ▿, ▿▿▿, oder ▿▿▿Rand)	mm %
DZ	maximale Tiefenzustellung (nur wenn ▿, ▿▿▿, oder ▿▿▿Rand)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene (nur wenn ▿, ▿▿▿, oder ▿▿▿Rand)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▿, ▿▿▿, oder ▿▿▿Rand)	mm
Eintauchen	(nur wenn ▿, ▿▿▿ oder ▿▿▿ Rand) • senkrecht: Senkrecht auf Längsnutmitte eintauchen: Es wird in der Taschenmitte auf die Zustelltiefe gefahren. Bei dieser Einstellung muss der Fräser über Mitte schneiden. • pendelnd: Pendelnd auf Mittelachse der Längsnut eintauchen: Der Fräsermittelpunkt pendelt auf einer Geraden, bis er die Tiefenzustellung erreicht hat. Ist die Tiefe erreicht, wird der Weg noch einmal ohne Tiefenzustellung ausgeführt um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen.	
FZ	Zustellvorschub Tiefe (nur wenn Eintauchen senkrecht)	mm/min mm/Zahn
EW	maximaler Eintauchwinkel (nur wenn Eintauchen pendeln)	Grad
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (nur wenn Anfasen)	mm

Zyklusbeschreibung

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt auf der um α0 gedrehten positiven X-Achse.

2 Das Werkzeug fräst in Abhängigkeit von der gewählten Strategie in das Material ein.

3 Die Bearbeitung der Längsnut erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer von innen nach außen.

3a Bearbeitung ▿ Schruppen
Beim Schruppen werden nacheinander die einzelnen Ebenen der Nut bearbeitet, bis die Tiefe Z1 erreicht ist.

3b Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten
Beim Schlichten wird immer zuerst der Rand bearbeitet. Dabei wird der Nutrand im Viertelkreis angefahren, der in den Eckenradius einmündet. Bei der letzten Zustellung wird aus der Mitte heraus der Boden geschlichtet.

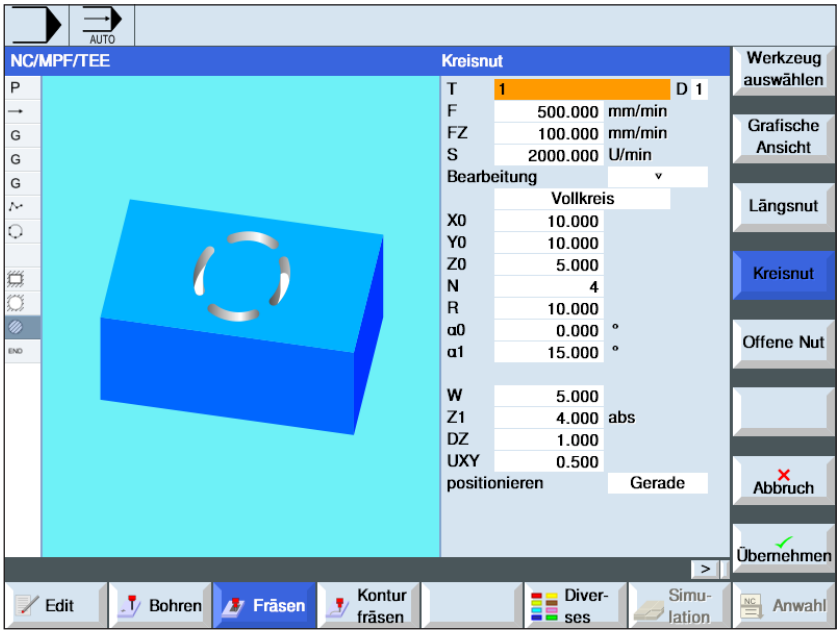
3c Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten Rand
Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Bodenschlichten) entfällt.

3d Bearbeitung Anfasen
Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Längsnut gebrochen.

4 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

Fräsen | Nut | Kreisnut

Kreisnut



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿▿ Schlichten • ▿▿▿ Schlichten Rand • Anfasen	
FZ	Zustellvorschub Tiefe	mm/min
Kreismuster	• Vollkreis Die Kreisnuten werden auf einem Vollkreis positioniert. Der Abstand von einer Kreisnut zur nächsten Kreisnut ist immer gleich und wird durch die Steuerung berechnet. • Teilkreis Die Kreisnuten werden auf einem Teilkreis positioniert. Der Abstand von einer Kreisnut zur nächsten Kreisnut kann über den Winkel α2 bestimmt werden.	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Mittelpunkt: Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
N	Anzahl der Nuten	mm
R	Radius der Kreisnut	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
α0	Startwinkel	Grad
α1	Öffnungswinkel der Nut	Grad
α2	Fortschaltwinkel (nur wenn Teilkreis)	Grad
W	Breite der Nut	mm
Z1	Nuttiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▿, ▿▿▿, oder ▿▿▿Rand)	mm
DZ	maximale Tiefenzustellung (nur wenn ▿, ▿▿▿, oder ▿▿▿Rand)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (nur wenn Anfasen)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene (nur wenn ▿, ▿▿▿, oder ▿▿▿Rand)	mm
positionieren	Positionierbewegung zwischen den Nuten: • Gerade: Nächste Position wird auf einer Geraden im Eilgang angefahren. • Kreis: Nächste Position wird auf einer Kreisbahn mit dem programmierten Vorschub FP angefahren.	

Hinweis:
Um eine Ringnut zu erstellen für Anzahl (N)=1 und Öffnungswinkel (α1) = 360° eingeben.

Zyklusbeschreibung

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene auf den Mittelpunkt des Halbkreises am Nutende und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt auf der um α0 gedrehten positiven X-Achse.

2 Das Werkzeug fräst mit Bearbeitungsvorschub in Abhängigkeit von der gewählten Strategie in das Material ein. Die max. Zustellung in Z-Richtung sowie das Schlichtaufmaß wird berücksichtigt.

3a Bearbeitung ▿ Schruppen
Beim Schruppen werden nacheinander vom Mittelpunkt des Halbkreises am Nutende aus die einzelnen Ebenen der Nut bearbeitet, bis die Tiefe Z1 erreicht ist.
Mindestdurchmesser des Fräswerkzeugs: 1/2 Nutbreite W – Schlichtaufmaß UXY ≤ Fräserdurchmesser

3b Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten
Beim Schlichten wird immer zuerst der Rand bearbeitet, bis die Tiefe Z1 erreicht ist. Dabei wird der Nutrand im Viertelkreis angefahren, der in den Radius einmündet. Mit der letzten Zustellung wird vom Mittelpunkt des Halbkreises am Nutende aus der Boden geschlichtet.
Mindestdurchmesser des Fräswerkzeugs: 1/2 Nutbreite W ≤ Fräserdurchmesser

3c Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten Rand
Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Boden schlichten) entfällt.
Mindestdurchmesser des Fräswerkzeugs: Schlichtaufmaß UXY ≤ Fräserdurchmesser

3d Bearbeitung Anfasen
Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Kreisnut gebrochen.

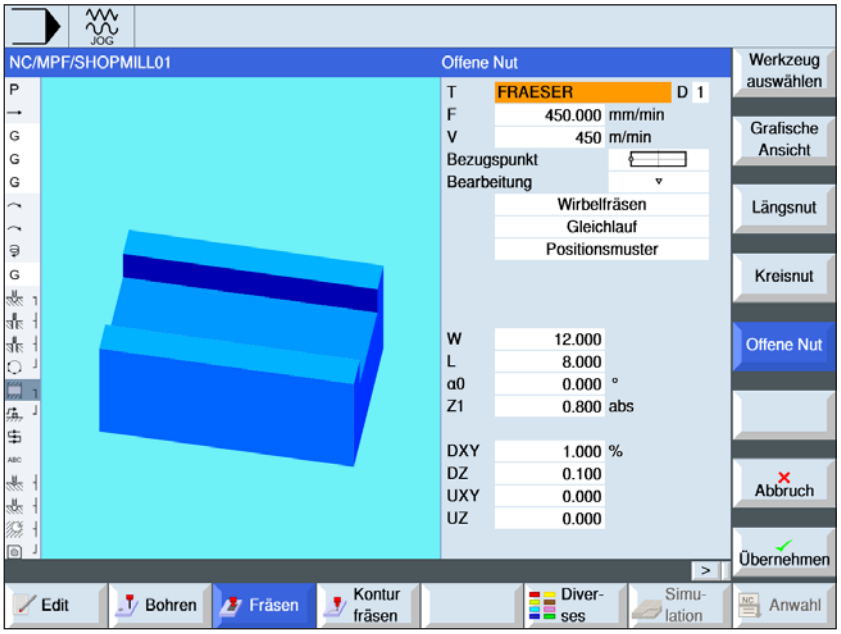
4 Ist die erste Kreisnut fertig, fährt das Werkzeug mit Eilgang auf die Rückzugsebene.

5 Die folgende Kreisnut wird auf einer Geraden oder Kreisbahn angefahren und anschließend gefräst.

6 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

Fräsen | Nut | Offene Nut

Offene Nut



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bezugspunkt	• (linker Rand) • (Mitte) • (rechter Rand)	
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿ Vorschlichten • ▿▿▿ Schlichten • ▿▿▿ Schlichten Boden • ▿▿▿ Schlichten Rand • Anfasen	
Technologie	• Wirbelfräsen Kreisförmige Bewegung des Fräsers durch die Nut und wieder zurück. • Tauchfräsen Sequenzielle Bohrbewegungen längs der Werkzeugachse.	
Fräsrichtung	• Gleichlauf • Gegenlauf	

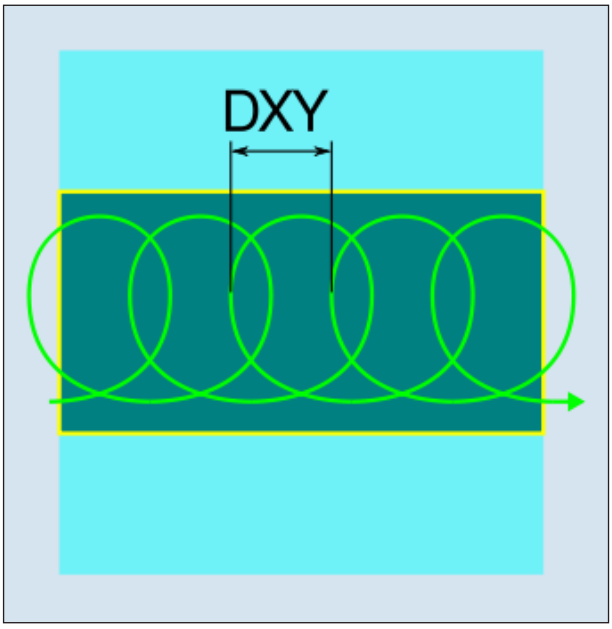
Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Eine Nut auf programmierter Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Mehrere Nuten auf einem programmierten Positionsmuster (z.B.: Vollkreis oder Gitter) fräsen.	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
W	Breite der Nut	mm
L	Länge der Nut	mm
α0	Drehwinkel der Nut	Grad
Z1	Nuttiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▽, ▽▽ oder ▽▽▽)	mm
DXY	• maximale Ebenenzustellung • Positionsmuster maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurch-messers (nur wenn ▽)	mm
DZ	maximale Tiefenzustellung	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene (Nutrand)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (Nutboden)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (nur wenn Anfasen)	mm

Allgemeine Randbedingungen:
- Schlichten 1/2 Nutbreite W ≤ Fräserdurchmesser
- Schlichten Rand Schlichtaufmaß UXY ≤ Fräserdurchmesser
- Anfasen Spitzenwinkel muss in Werkzeugtabelle eingetragen sein.

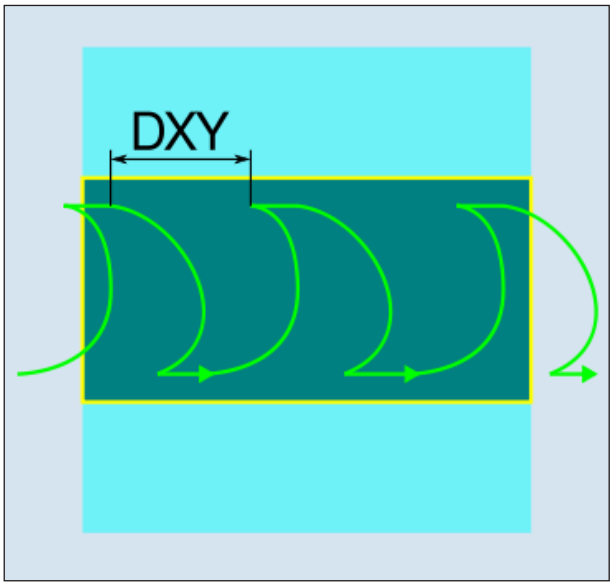
Randbedingungen für Wirbelfräsen:
- Schruppen: 1/2 Nutbreite W – Schlichtaufmaß UXY ≤ Fräserdurchmesser
- Nutbreite: mindestens 1,15 x Fräserdurchmesser + Schlichtaufmaß höchstens 2 x Fräserdurchmesser + 2 x Schlichtaufmaß
- Radiale Zustellung: mindestens 0,02 x Fräserdurchmesser höchstens 0,25 x Fräserdurchmesser
- Maximale Zustelltiefe ≤ Schnitthöhe des Fräsers

Randbedingungen für Tauchfräsen:
- Schruppen: 1/2 Nutbreite W - Schlichtaufmaß UXY ≤ Fräserdurchmesser
- Maximale radiale Zustellung: Die maximale Zustellung ist abhängig von der Schneidenbreite des Fräsers.
- Schrittweite: Die seitliche Schrittweite ergibt sich aus der gewünschten Nutbreite, dem Fräserdurchmesser und dem Schlichtaufmaß
- Rückzug: Der Rückzug erfolgt mit Abfahren unter einem Winkel von 45°, wenn der Umschlingungswinkel kleiner 180° ist. Ansonsten erfolgt ein senkrechter Rückzug wie beim Bohren.
- Abfahren: Das Abfahren erfolgt senkrecht zur umschlungenen Fläche.
- Sicherheitsabstand: Fahren Sie den Sicherheitsabstand über das Ende des Werkstückes hinaus, um Verrundungen der Nutwände an den Enden zu vermeiden.

Die Schneidenbreite des Fräsers für die maximale radiale Zustellung kann nicht geprüft werden.



Gleichlauf- oder Gegenlauf- Wirbelfräsen



Gleichlauf-Gegenlauf- Wirbelfräsen

Zyklusbeschreibung
Wirbelfräsen

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf den Anfangspunkt vor die Nut und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt auf der um $\alpha 0$ gedrehten positiven X-Achse.

2 Das Werkzeug stellt auf Schnitttiefe zu.

3 Die Bearbeitung der offenen Nut erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer über die komplette Nutlänge.

3a Bearbeitung ▿ Schruppen
Das Schruppen erfolgt in kreisförmiger Bewegung des Fräsers. Während dieser Bewegungen wird der Fräser kontinuierlich immer weiter in der Ebene zugestellt. Ist der Fräser die gesamte Nut abgefahren, fährt der Fräser ebenfalls in kreisförmiger Bewegung wieder zurück und nimmt so die nächste Schicht (Zustelltiefe) in Z-Richtung ab. Dieser Vorgang wiederholt sich so oft, bis die voreingestellte Nuttiefe plus Schlichtaufmaß erreicht ist.

3b Bearbeitung ▿▿ Vorschlichten
Bleibt zu viel Restmaterial an den Nutwänden stehen, werden überflüssige Ecken auf das Schlichtmaß abgetragen.

3c Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten
Beim Schlichten der Wände fährt der Fräser entlang der Nutwände, wobei er wie beim Schruppen in Z-Richtung ebenfalls wieder Schrittweise zugestellt wird. Hierbei fährt der Fräser um Sicherheitsabstand über den Nutanfang und das Nutende hinaus, um auf der gesamten Länge der Nut eine gleichmäßige Oberfläche der Nutwand zu gewährleisten.

3d Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten Boden
Beim Schlichten Boden fährt der Fräser in der fertigen Nut einmal hin und einmal zurück.

3e Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten Rand
Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Boden schlichten) entfällt.

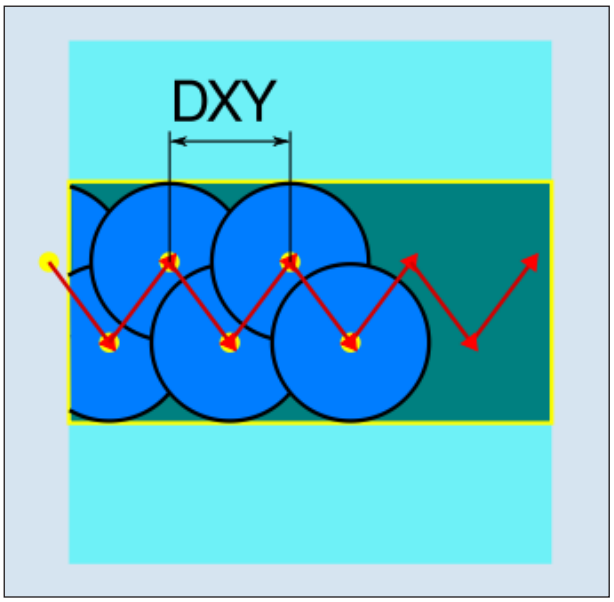
3f Bearbeitung Anfasen
Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Nut gebrochen.

4 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

Zyklusbeschreibung
Tauchfräsen

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf den Anfangspunkt vor die Nut und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt auf der um $\alpha 0$ gedrehten positiven X-Achse.

2 Die Bearbeitung der offenen Nut erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer über die komplette Nutlänge.



Gleichlauf- oder Gegenlauf- Tauchfräsen

3a Bearbeitung ▿ Schruppen
Das Schruppen der Nut erfolgt sequenziell längs der Nut durch senkrechte Eintauchbewegungen des Fräsers mit Arbeitsvorschub. Danach erfolgen ein Rückzug und eine Positionierbewegung zum nächsten Eintauchpunkt. Abwechselnd wird längs der Nut um den halben Zustellbetrag versetzt jeweils an der linken und der rechten Wand eingetaucht. Die erste Eintauchbewegung erfolgt am Rand der Nut mit einem Eingriff des Fräsers von einer halben Zustellung abzüglich des Sicherheitsabstandes. (Ist der Sicherheitsabstand größer als die Zustellung also im Freien.) Die maximale Breite der Nute muss für diesen Zyklus kleiner als die doppelte Breite des Fräsers + Schlichtaufmaß sein. Nach jeder Eintauchbewegung hebt der Fräser ebenfalls mit Arbeitsvorschub um den Sicherheitsabstand ab. Dies geschieht nach Möglichkeit im so genannten Retract-Verfahren, d.h. bei einer Umschlingung des Fräsers von weniger als 180° hebt er unter 45° in Gegenrichtung der Winkelhalbierenden des Umschlingungsbereiches vom Grund ab. Anschließend fährt der Fräser mit Eilgang über das Material.

3b Bearbeitung ▿▿ Vorschlichten
Bleibt zu viel Restmaterial an den Nutwänden stehen, werden überflüssige Ecken auf das Schlichtmaß abgetragen.

3c Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten
Beim Schlichten der Wände fährt der Fräser entlang der Nutwände, wobei er wie beim Schruppen in Z-Richtung ebenfalls wieder Schrittweise zugestellt wird. Hierbei fährt der Fräser um Sicherheitsabstand über den Nutanfang und das Nutende hinaus, um auf der gesamten Länge der Nut eine gleichmäßige Oberfläche der Nutwand zu gewährleisten.

3d Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten Boden
Beim Schlichten Boden fährt der Fräser in der fertigen Nut einmal hin und einmal zurück.

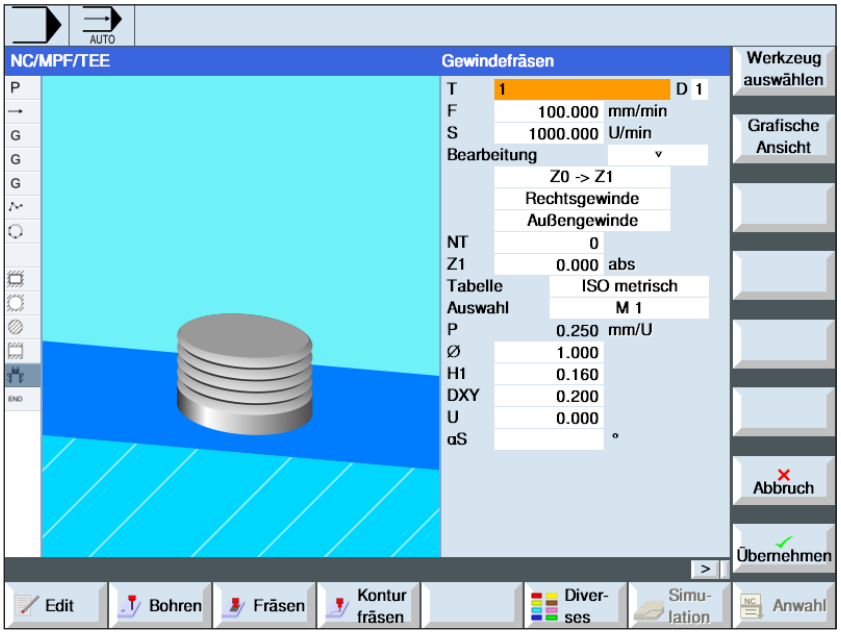
3e Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten Rand
Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Boden schlichten) entfällt.

3f Bearbeitung Anfasen
Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Nut gebrochen.

4 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

Fräsen | Gewinde-fräsen

Gewindefräsen



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿▿ Schlichten	
Bearbeitungs-richtung	• Z0 → Z1 Bearbeitung von oben nach unten • Z1 → Z0 Bearbeitung von unten nach oben	
Drehrichtung des Gewindes	• Rechtsgewinde Es wird ein Rechtsgewinde gefräst. • Linksgewinde Es wird ein Linksgewinde gefräst.	
Lage vom Gewinde	• Innengewinde Es wird ein Innengewinde gefräst. • Außengewinde Es wird ein Außengewinde gefräst.	
NT	Anzahl Zähne pro Schneide Es können ein- oder mehrzähnige Fräsplatten verwendet werden. Die erforderlichen Bewegungen werden vom Zyklus intern so ausgeführt, dass bei Erreichen der Gewindeendposition die Spitze des unteren Zahns einer Fräsplatte mit der programmierten Endposition übereinstimmt. Je nach Schneidengeometrie der Fräsplatte ist ein Freifahrweg am Grund des Werkstücks zu berücksichtigen.	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Z1	Endpunkt des Gewindes (absolut) oder Gewindelänge (inkrementell)	mm
Tabelle	Auswahl der Gewindetabelle: • ohne • ISO metrisch • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
Auswahl	Auswahl des Tabellenwertes z.B.: • M1; M5; usw. (ISO metrisch) • W1/8"; usw. (Whitworth BSW) • G 1 3/4"; usw. (Whitworth BSP) • N8 - 32 UNC; usw. (UNC) (siehe auch Gewindetabelle mit den jeweiligen Steigungen)	
P	Anzeige der Gewindesteigung (nur wenn Auswahl Tabelle "ohne") • in MODUL: MODUL = Steigung/π • in Gänge pro Zoll: üblich bei Rohrgewinden. Bei der Eingabe pro Zoll in das erste Parameterfeld die ganze Zahl vor dem Komma eintragen und in das zweite und dritte Feld die Nachkommazahl als Bruch eintragen. • in mm/U • in inch/U Die Gewindesteigung ist abhängig vom verwendeten Werkzeug.	MODUL Gänge/" mm/U in/U
∅	Nenndurchmesser, Beispiel: Nenndurchmesser von M12 = 12 mm	mm
H1	Gewindetiefe	mm
αS	Startwinkel	Grad
U	Schlichtaufmaß in X und Y	mm

Gewindetabelle

ISO_METRIC		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0,250	W 1/16"	60,000	G 1/16"	28,000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0,250	W 3/32"	48,000	G 1/8"	28,000	N 2 - 56 UNC	56,000
M 1.6	0,350	W 1/8"	40,000	G 1/4"	19,000	N 3 - 48 UNC	48,000
M 2	0,400	W 5/32"	32,000	G 3/8"	19,000	N 4 - 40 UNC	40,000
M 2.5	0,450	W 3/16"	24,000	G 1/2"	14,000	N 5 - 40 UNC	40,000
M 3	0,500	W 7/32"	24,000	G 5/8"	14,000	N 6 - 32 UNC	32,000
M 3.5	0,600	W 1/4"	20,000	G 3/4"	14,000	N 8 - 32 UNC	32,000
M 4	0,700	W 5/16"	18,000	G 7/8"	14,000	N 10 - 24 UNC	24,000
M 4.5	0,750	W 3/8"	16,000	G 1"	11,000	N 12 - 24 UNC	24,000
M 5	0,800	W 7/16"	14,000	G 1 1/8"	11,000	1/4" - 20 UNC	20,000
M 6	1,000	W 1/2"	12,000	G 1 1/4"	11,000	5/16" - 18 UNC	18,000
M 8	1,250	W 9/16"	12,000	G 1 3/8"	11,000	3/8" - 16 UNC	16,000
M 10	1,500	W 5/8"	11,000	G 1 1/2"	11,000	7/16" - 14 UNC	14,000
M 12	1,750	W 3/4"	10,000	G 1 3/4"	11,000	1/2" - 13 UNC	13,000
M 14	2,000	W 7/8"	9,000	G 2"	11,000	9/16" - 12 UNC	12,000
M 16	2,000	W 1"	8,000	G 2 1/4"	11,000	5/8" - 11 UNC	11,000
M 18	2,500	W 1 1/8"	7,000	G 2 1/2"	11,000	3/4" - 10 UNC	10,000
M 20	2,500	W 1 1/4"	7,000	G 2 3/4"	11,000	7/8" - 9 UNC	9,000
M 22	2,500	W 1 3/8"	6,000	G 3"	11,000	1" - 8 UNC	8,000
M 24	3,000	W 1 1/2"	6,000	G 3 1/4"	11,000	1 1/8" - 7 UNC	7,000
M 27	3,000	W 1 5/8"	5,000	G 3 1/2"	11,000	1 1/4" - 7 UNC	7,000
M 30	3,500	W 1 3/4"	5,000	G 3 3/4"	11,000	1 3/8" - 6 UNC	6,000
M 33	3,500	W 1 7/8"	4,500	G 4"	11,000	1 1/2" - 6 UNC	6,000
M 36	4,000	W 2"	4,500	G 5"	11,000	1 3/4" - 5 UNC	5,000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11,000	2" - 4 1/2 UNC	4,500
M 42	4,500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4,500
M 45	4,500	W 2 3/4"	3,500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5,000	W 3"	3,500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5,000	W 3 1/4"	3,250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5,500	W 3 1/2"	3,250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5,500	W 3 3/4"	3,000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6,000	W 4"	3,000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6,000					4" - 4 UNC	4,000

Gewindetabelle mit Steigungen

Zyklusbeschreibung
Innengewinde

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.

2 Startpunkt des Einfahrkreises in der aktuellen Ebene mit Eilgang anfahren.

3 Zustellen auf einen steuerungsinternen berechneten Startpunkt in der Werkzeugachse mit Eilgang.

4 Einfahrbewegung auf Gewindedurchmesser an einen steuerungsinternen errechneten Einfahrkreis im programmierten Vorschub, unter Berücksichtigung von Schlichtaufmaß und maximaler Ebenenzustellung.

5 Gewindefräsen auf einer Spiralbahn im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn (abhängig von Links-/Rechtsgewinde, bei Anzahl der Schneidezähne einer Fräsplatte (NT) ≥ 2 nur 1 Umlauf, versetzt in Z-Richtung).

6 Ausfahrbewegung auf einer Kreisbahn mit derselben Drehrichtung und dem programmierten Vorschub.

7 Bei einer programmierten Anzahl Gewindegänge pro Schneide NT > 2 wird das Werkzeug um die Anzahl NT-1 in Z-Richtung zugestellt (versetzt). Die Punkte 4 bis7 wiederholen sich, bis die programmierte Gewindetiefe erreicht ist.

8 Ist die Ebenenzustellung kleiner als die Gewindetiefe, werden die Punkte 3 bis 7 solange wiederholt, bis Gewindetiefe + programmiertes Aufmaß erreicht ist.

9 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Gewindemittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

Randbedingungen für Innengewindefräsen:
Beim Innengewindefräsen darf der Fräsdurchmesser den folgenden Wert nicht überschreiten:
Fräserdurchmesser < (Nenndurchmesser - 2x Gewindetiefe H1)

Zyklusbeschreibung
Außengewinde

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.

2 Startpunkt des Einfahrkreises in der aktuellen Ebene mit Eilgang anfahren.

3 Zustellen auf einen steuerungsinternen berechneten Startpunkt in der Werkzeugachse mit Eilgang.

4 Einfahrbewegung auf Gewindedurchmesser an einen steuerungsinternen errechneten Einfahrkreis im programmierten Vorschub, unter Berücksichtigung von Schlichtaufmaß und maximaler Ebenenzustellung.

5 Gewindefräsen auf einer Spiralbahn im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn (abhängig von Links-/Rechtsgewinde, bei NT ≥ 2 nur 1 Umlauf, versetzt in Z-Richtung).

6 Ausfahrbewegung auf einer Kreisbahn in entgegen gesetzter Drehrichtung mit dem programmierten Vorschub.

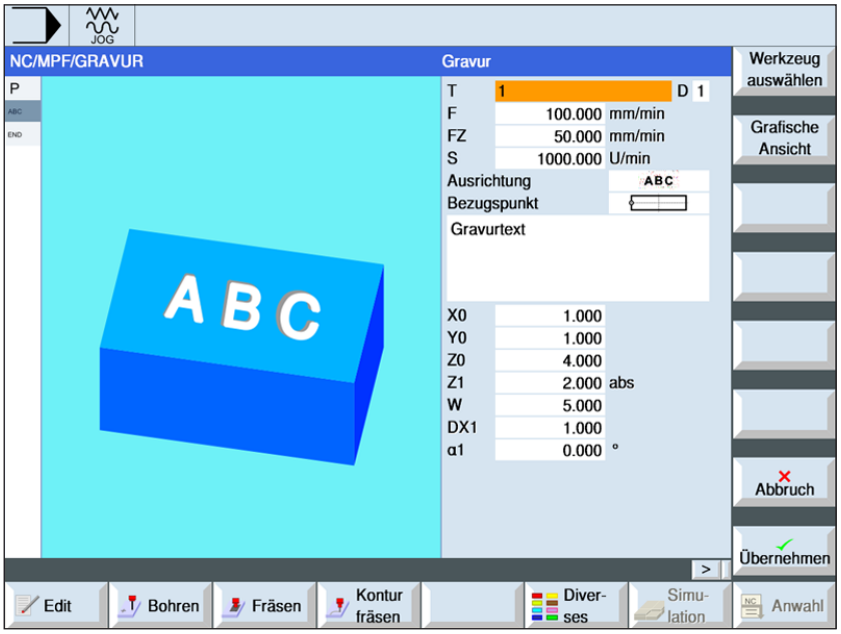
7 Bei einer programmierten Anzahl Gewindegänge pro Schneide NT > 2 wird das Werkzeug um die Anzahl NT-1 in Z-Richtung zugestellt (versetzt). Die Punkte 4 bis7 wiederholen sich, bis die programmierte Gewindetiefe erreicht ist.

8 Ist die Ebenenzustellung kleiner als die Gewindetiefe, werden die Punkte 3 bis 7 solange wiederholt, bis Gewindetiefe + programmiertes Aufmaß erreicht ist.

9 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Gewindemittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

Fräsen | Gravur

Gravur



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
FZ	Zustellvorschub Tiefe	m/min mm/Zahn
Ausrichtung	• ABC (Lineare Ausrichtung) • (Gebogene Ausrichtung) • (Gebogene Ausrichtung)	
Bezugspunkt	• (unten links) • (unten rechts) • (oben links) • (oben rechts) • (linker Rand) • (Mitte) • (rechter Rand)	
Gravurtext	maximal 100 Zeichen	
X0 Y0 Z0	Bezugspunkt in X, Y und Z	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
R	Bezugspunkt Länge polar (nur wenn gebogene Ausrichtung)	mm
α0	Bezugspunkt Winkel polar (nur wenn gebogene Ausrichtung)	Grad
Z1	Gravurtiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell)	mm
W	Zeichenhöhe	mm
DX1 α2	Zeichenabstand oder Öffnungswinkel (nur wenn gebogene Ausrichtung)	mm Grad
DX1 DX2	Zeichenabstand oder Gesamtbreite (nur wenn lineare Ausrichtung)	mm
α1	Textrichtung (nur wenn lineare Ausrichtung)	Grad

Zyklusbeschreibung

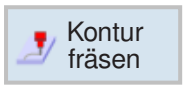
1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Startpunkt.

2 Das Werkzeug fährt mit Zustellvorschub FZ auf die Bearbeitungstiefe Z1 und fräst das Zeichen.

3 Das Werkzeug zieht im Eilgang auf Sicherheitsabstand zurück und fährt auf einer Geraden zum nächsten Zeichen.

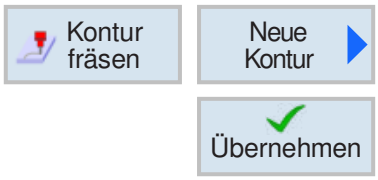
4 Schritt 2 und 3 werden solange wiederholt, bis der vollständige Text gefräst ist.

5 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Gewindemittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.



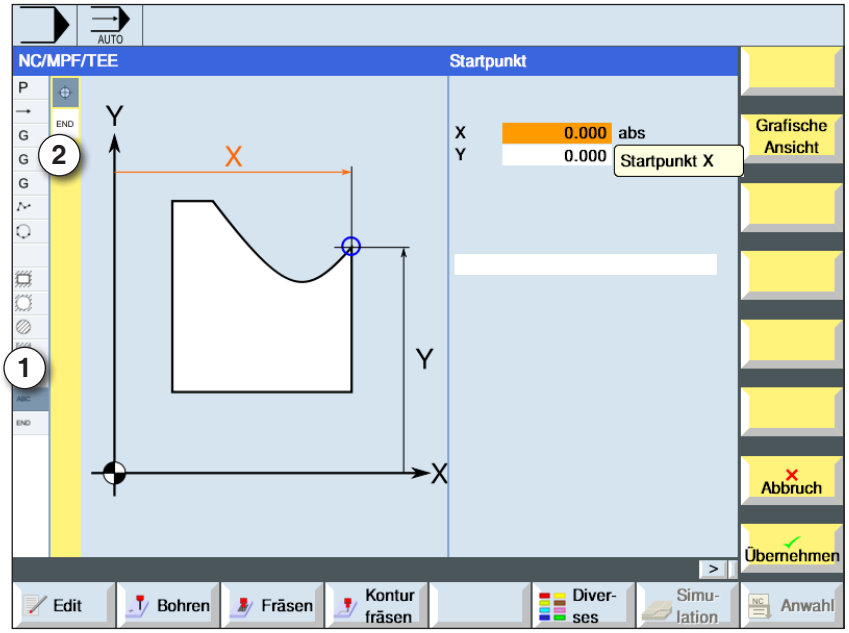
Konturfräsen

- Neue Kontur
- Bahnfräsen
- Vorbohren
- Tasche
- Zapfen



Neue Kontur anlegen

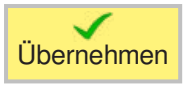
- Konturname eingeben und mit Softkey bestätigen. Falls der Programmname bereits existiert, erscheint eine Fehlermeldung mit der Aufforderung,einen neuen Namen einzugeben



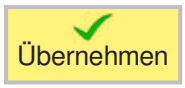
1 Zyklensymbole
2 Konturelemente

Hinweis:
Die einzelnen Konturelemente einer Kontur werden in der eingegebenen Reihenfolge symbolisch links neben dem Grafikfenster dargestellt (2).
Ganz links außen werden die einzelnen Zyklen eines Programms in der eingegebenen Reihenfolge symbolisch dargestellt (1).

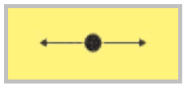
- Anschließend den Startpunkt der Kontur eingegeben werden.
- Gegebenenfalls Zusatzbefehle in Form von G-Code eingeben.



- Softkey drücken um die Kontur ins Werkstückprogramm zu übernehmen.



- Einzelne Konturelemente eingeben und mit Softkey übernehmen:

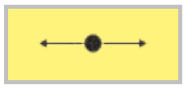


Geradenelement in X

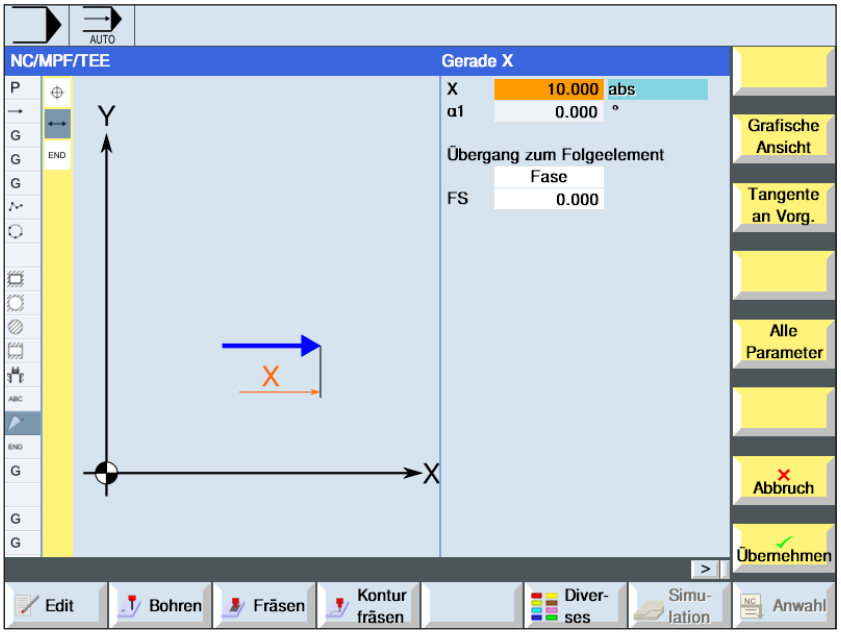
Geradenelement in Y

Geradenelement in XY

Kreiselement



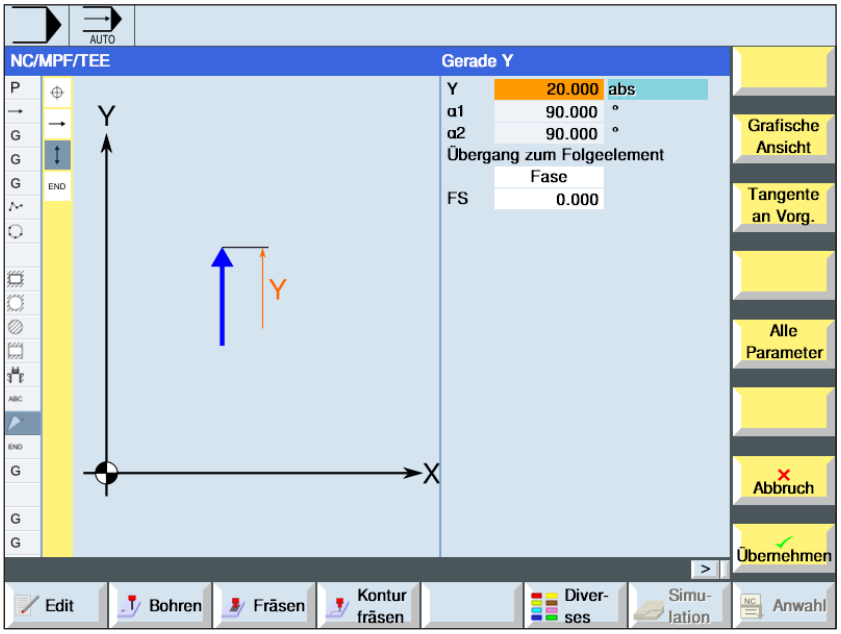
Konturelement Gerade X



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
X	Endpunkt X (absolut oder inkrementell)	mm
α1	Startwinkel z. B. zur X-Achse	Grad
α2	Winkel zum Vorgängerelement	Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs • Radius • Fase	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
F	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle	

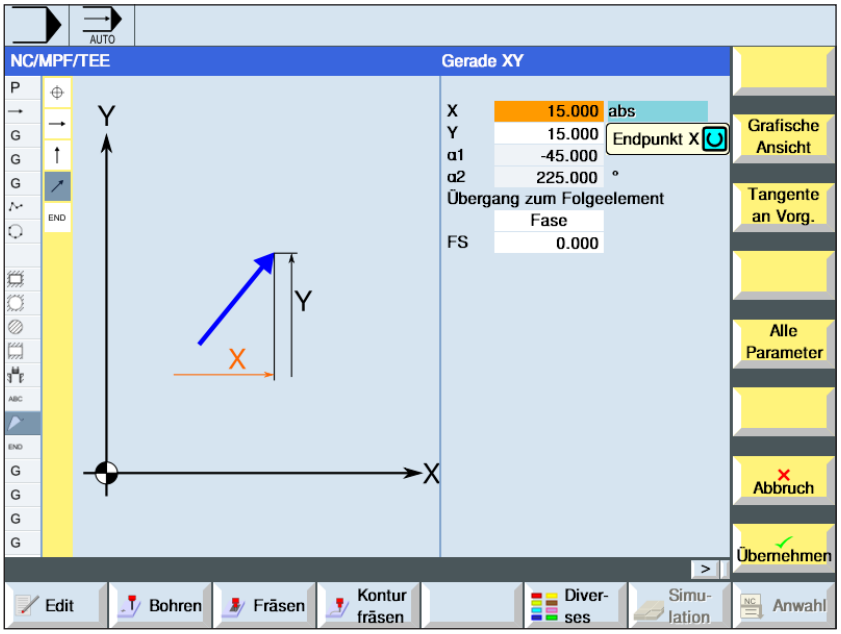
Konturelement Gerade Y



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Y	Endpunkt Y (absolut oder inkrementell)	mm
α1	Startwinkel z. B. zur Y-Achse	Grad
α2	Winkel zum Vorgängerelement	Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs • Radius • Fase	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
F	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle	

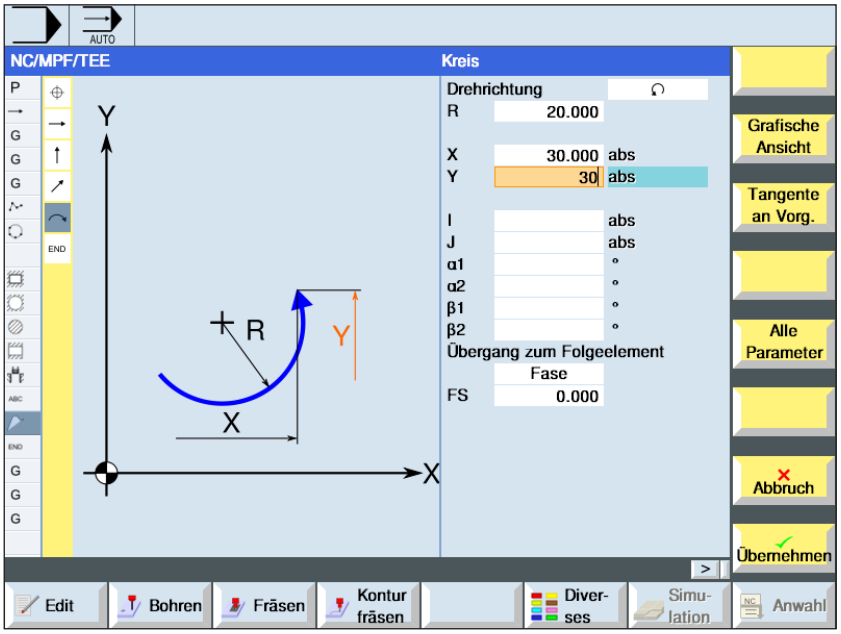
Konturelement Gerade XY



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
X	Endpunkt X (absolut oder inkrementell)	mm
Y	Endpunkt Y (absolut oder inkrementell)	mm
L	Länge	mm
α1	Startwinkel z. B. zur X-Achse	Grad
α2	Winkel zum Vorgängerelement	Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs • Radius • Fase	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
F	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle	

Konturelement Kreis



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Drehrichtung	• Drehrichtung rechts • Drehrichtung links	
R	Radius	mm
X Y	Koordinaten des Endpunktes in X und Y (absolut oder inkrementell)	mm
I J	Koordinaten des Kreismittelpunktes in I und J (absolut oder inkrementell)	mm
α1	Startwinkel zur X-Achse	Grad
α2	Winkel zum Vorgängerelement	Grad
β1	Endwinkel zur Z-Achse	Grad
β2	Öffnungswinkel	Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs • Radius • Fase	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
F	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle	

Weitere Funktionen:

Grafische Ansicht

- Ansicht wechseln
  Mit diesem Softkey wird zwischen dem Grafikfenster und der Eingabemaske gewechselt.

Tangente an Vorg.

- Tangente an Vorgängerelement
  Den Übergang zum Vorgängerelement als Tangente programmieren.

Dialog Auswahl

Dialog Übernahme

- Dialogauswahl
  Ergeben sich aus bisher eingetragenen Parametern zwei verschiedene Konturmöglichkeiten, muss einer davon ausgewählt werden.
  Die ausgewählte Konturmöglichkeit mit Softkey übernehmen.

Auswahl ändern

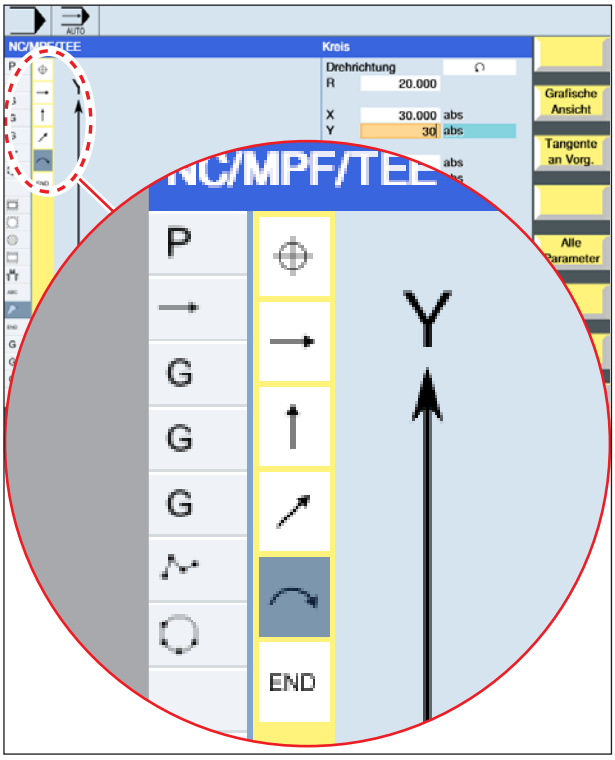
- getroffene Dialogauswahl verändern
  Bei einer bereits zuvor getroffenen Dialogauswahl wird mit diesem Softkey die Lösungsauswahl erneut verändert.

Alle Parameter

- Anzeige weiterer Parameter
  Wenn bei einzelnen Konturelementen weitere Parameter angezeigt werden sollen, z. B. um noch Zusatzbefehle einzugeben.

Kontur schließen

- Kontur schließen
  Von der aktuellen Position wird die Kontur mit einer Geraden zum Startpunkt geschlossen.



Symboldarstellung der Konturelemente:

Konturelement	Symbol	Bedeutung
Startpunkt		Startpunkt der Kontur
Gerade nach oben Gerade nach unten		Gerade im 90°-Raster
Gerade nach links Gerade nach rechts		Gerade im 90°-Raster
Gerade beliebig		Gerade mit beliebiger Steigung
Kreisbogen nach rechts Kreisbogen nach links		Kreis
Konturabschluss	END	Ende der Konturbeschreibung

Das Konturelement kann unterschiedliche Linienarten und Farben annehmen:
- Schwarz: Programmierte Kontur
- Orange: Aktuelles Konturelement
- Strich-Punkt-Punkt: Teilbestimmtes Element

Die Skalierung des Koordinatensystems passt sich an die Veränderung der gesamten Kontur an.

Verknüpfungsdarstellung von Konturelementen mit Konturzyklen:

Ein vollständiger Konturzyklus besteht aus der zugehörigen Kontur (1) und dem Bearbeitungszyklus (2).
Die Programmierreihenfolge muss eingehalten werden:
Zuerst wird die Kontur angelegt und danach der Bearbeitungszyklus (z.B.:Bahnfräsen).
Die Steuerung verknüpft beide Programmteile mit einer symbolischen Klammer (3) in der Zyklenliste.

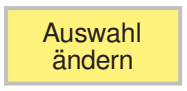
Kontur ändern

Konturelement ändern

- Das zu bearbeitende Programm öffnen.

- Mit dem Cursor den Programmsatz auswählen in welchem die Kontur geändert werden soll. Die einzelnen Konturelemente werden aufgelistet.

- Cursor an die Stelle zum Einfügen bzw. Ändern positionieren.

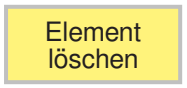


- Mit dem Softkey das gewünschte Konturelement auswählen.
- Parameter in die Eingabemaske eingeben oder das Element löschen und ein neues Element auswählen.

- Softkey drücken. Das gewünschte Konturelement wird an die Kontur eingefügt bzw. geändert.

Konturelement löschen

- Das zu bearbeitende Programm öffnen.
- Cursor auf das Konturelement positionieren, das gelöscht werden soll.

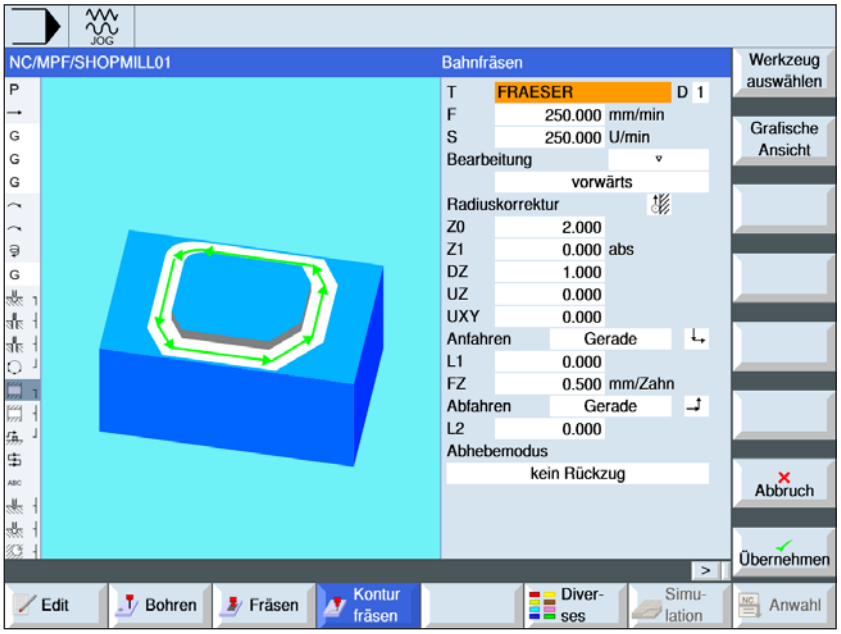


- Softkey drücken.

- Softkey drücken.

Kontur fräsen | Bahnfräsen

Bahnfräsen



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿▿ Schlichten • Anfasen	
Bearbeitungs-richtung	• vorwärts: Die Bearbeitung erfolgt in der programmierten Konturrichtung.	
Radiuskorrek-tur	• links (Bearbeitung links von der Kontur) • rechts (Bearbeitung rechts von der Kontur) • aus Eine programmierte Kontur kann auch auf der Mittelpunktsbahn bearbeitet werden. Das An- und Abfahren ist hierbei auf einer Geraden oder Senkrechten möglich. Das senkrechte An-/Abfahren kann z.B. bei geschlossenen Konturen verwendet werden.	
Z0	Bezugspunkt Z (absolut oder inkrementell)	mm
Z1	Endtiefe (absolut) oder Endtiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▿, oder ▿▿▿)	mm
DZ	maximale Tiefezustellung (nur wenn ▿, oder ▿▿▿)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▿)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (inkrementell) (nur wenn Anfasen)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (absolut oder inkrementell) (nur wenn Anfasen)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene (nur wenn)	mm
Anfahrmodus	Anfahrmodus Ebene • Gerade: Schräge im Raum • Viertelkreis: Teil einer Spirale (nur bei Bahnfräsen links und rechts von der Kontur) • Halbkreis: Teil einer Spirale (nur bei Bahnfräsen links und rechts von der Kontur) • Senkrecht: Senkrecht zur Bahn (nur bei Bahnfräsen auf der Mittelpunktsbahn)	
Anfahrstrategie	• achsweise • räumlich (nur bei Anfahren "Viertelkreis, Halbkreis oder Gerade")	
R1	Anfahrradius	mm
L1	Anfahrlänge	mm
Abfahrmodus	Abfahrmodus Ebene • Gerade: Schräge im Raum • Viertelkreis: Teil einer Spirale (nur bei Bahnfräsen links und rechts von der Kontur) • Halbkreis: Teil einer Spirale (nur bei Bahnfräsen links und rechts von der Kontur) • Senkrecht: Senkrecht zur Bahn (nur bei Bahnfräsen auf der Mittelpunktsbahn)	
Abfahrstrategie	• achsweise • räumlich (nur bei Anfahren "Viertelkreis, Halbkreis oder Gerade")	
R2	Abfahrradius	mm
L2	Abfahrlänge	mm
Abhebemodus	Wenn mehrere Tiefenzustellungen erforderlich sind, Rückzugshöhe angeben, auf die das Werkzeug zwischen den einzelnen Zustellungen (beim Übergang vom Ende der Kontur zum Anfang) zurückzieht. Abhebemodus vor erneuter Zustellung • Z0 + Sicherheitsabstand • um Sicherheitsabstand • auf RP...retraction plane • kein Rückzug	
FR	Rückzugsvorschub für Zwischenpositionierung - (nicht bei Abhebemodus "kein Rückzug")	

Modus zum An- und Abfahren
Die Kontur kann im Viertelkreis, Halbkreis oder in einer Geraden an- bzw. abgefahren werden.
- Beim Viertel- oder Halbkreis muss der Radius der Fräsermittelpunktsbahn angegeben werden.
- Bei der Geraden muss der Abstand der Fräseraußenkante zum Konturstartpunkt bzw. Konturendpunkt angegeben werden.

Es ist auch eine gemischte Programmierung möglich, z. B. Anfahren im Viertelkreis, Abfahren im Halbkreis.

Strategie für das An-Abfahren
Sie können zwischen ebenen An-/Abfahren und räumlichen An-/Abfahren wählen:
- Ebenes Anfahren:
  es wird zuerst auf Tiefe und anschließend in der Bearbeitungsebene angefahren.
- Räumliches Anfahren:
  es wird in Tiefe und Bearbeitungsebene gleichzeitig angefahren.
- Das Abfahren erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Eine gemischte Programmierung ist möglich, z. B. Anfahren in der Bearbeitungsebene, Abfahren räumlich.

Bahnfräsen auf der Mittelpunktsbahn
Eine programmierte Kontur kann auch auf der Mittelpunktsbahn bearbeitet werden, wenn die Radiuskorrektur ausgeschaltet wurde. Das An- und Abfahren ist hierbei auf einer Geraden oder Senkrechten möglich. Das senkrechte An-/Abfahren können Sie z. B. bei geschlossenen Konturen verwenden.

Zyklusbeschreibung

1 Bahnfräsen (Schruppen)
Die Kontur wird unter Berücksichtigung unterschiedlicher An- und Abfahrstrategien bearbeitet.

2 Bahnfräsen (Schlichten)
Wurde beim Schruppen ein Schlichtaufmaß programmiert, wird die Kontur nochmals bearbeitet.

3 Bahnfräsen (Anfasen)
Wurde ein Kantenbruch vorgesehen, wird das Werkstück mit einem speziellen Werkzeug gefast

Konturtasche vorbohren

Neben Vorbohren besteht mit diesem Zyklus die Möglichkeit des Zentrierens. Hierfür werden vom Zyklus generierte Zentrier- bzw. Vorbohrprogramme aufgerufen.
Wenn ein Fräser beim Ausräumen von Konturtaschen nicht mittig eintauchen kann, ist es erforderlich vorzubohren. Die Anzahl und die Positionen der nötigen Vorbohrungen hängen von den speziellen Gegebenheiten ab, wie z. B. Art der Konturen, Werkzeug, Ebenenzustellung, Schlichtaufmaße.

Über diesen Softkey wird die Eingabe von zusätzlichen Parametern ermöglicht.
Zusätzliche Parameter sind vorteilhaft, wenn mehrere Taschen gefräst und unnötige Werkzeugwechsel vermieden werden sollen. Dadurch können zuerst alle Taschen vorgebohrt und anschließend ausgeräumt werden.
Die Parameter müssen den Parametern von dem zugehörigen Ausräumschritt entsprechen.

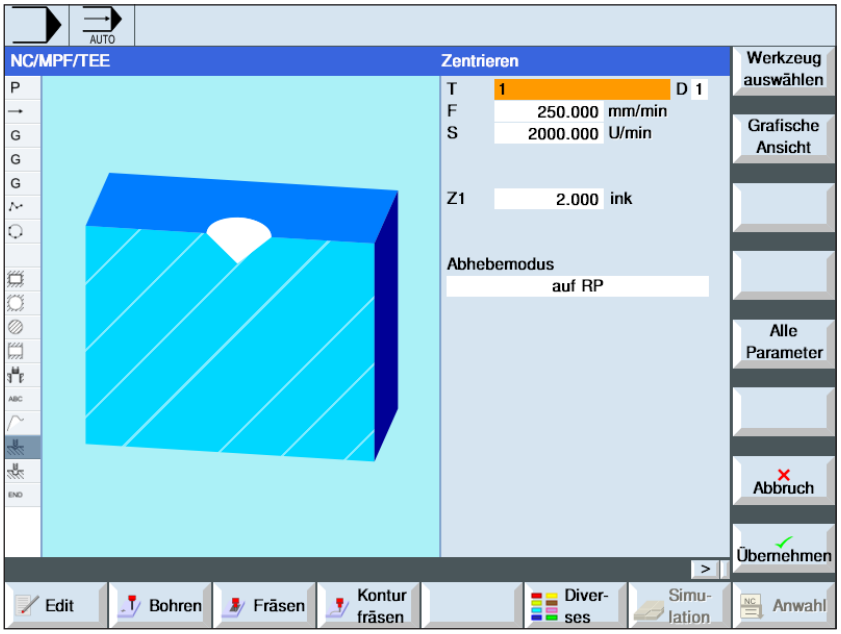
Programmierung

1 Kontur Tasche 1
2 Zentrieren
3 Kontur Tasche 2
4 Zentrieren
5 Kontur Tasche 1
6 Vorbohren
7 Kontur Tasche 2
8 Vorbohren
9 Kontur Tasche 1
10 Ausräumen
11 Kontur Tasche 2
12 Ausräumen

Wenn eine Tasche komplett bearbeiten wird (zentrieren, vorbohren und ausräumen direkt hintereinander erfolgt), und die zusätzlichen Parameter beim Zentrieren/Vorbohren nicht ausgefüllt werden, übernimmt der Zyklus diese Parameterwerte vom Bearbeitungsschritt Ausräumen (Schruppen).

Kontur fräsen | Vorbohren | Zentrieren

Zentrieren



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Alle Parameter

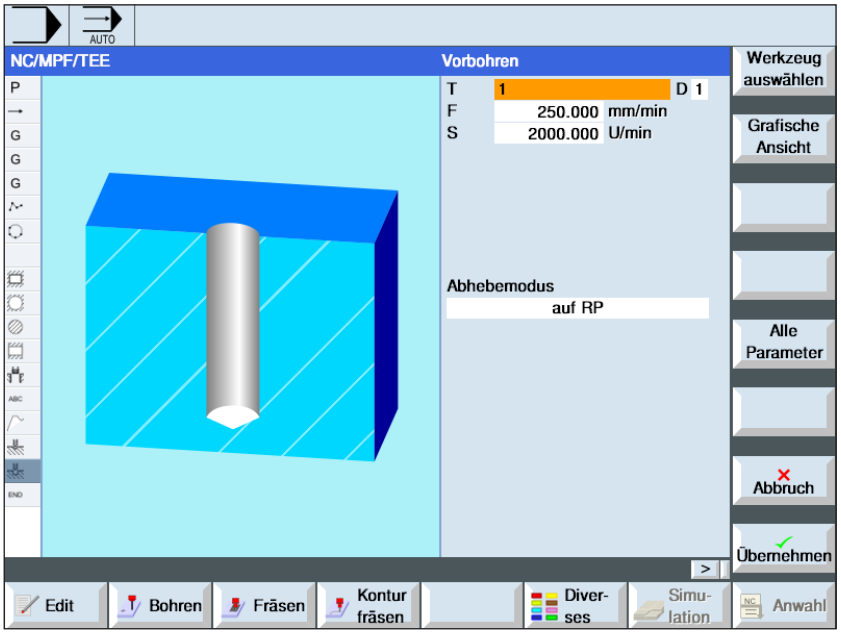
Über diesen Softkey wird die Eingabe von zusätzlichen Parametern ermöglicht.
Zusätzliche Parameter sind vorteilhaft, wenn mehrere Taschen gefräst und unnötige Werkzeugwechsel vermieden werden sollen. Dadurch können zuerst alle Taschen vorgebohrt und anschließend ausgeräumt werden.

Parameter	Beschreibung	Einheit
R	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
TR	Referenzwerkzeug. Werkzeug, das im Bearbeitungsschritt "Ausräumen" verwendet wird. Dient zur Ermittlung der Eintauchposition.	
Z0	Bezugspunkt	
Z1	Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell)	
DXY	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers	mm %
UXY	Schlichtaufmaß Ebene	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Abhebemodus	Sind bei der Bearbeitung mehrere Eintauchpunkte erforderlich, kann die Rückzugshöhe programmiert werden: • auf Rückzugsebene • Z0 + Sicherheitsabstand Beim Übergang auf den nächsten Eintauchpunkt zieht das Werkzeug auf diese Höhe zurück. Sind im Taschenbereich keine Elemente größer als Z0, kann als Abhebemodus Z0 + Sicherheits-abstand programmiert werden.	mm

Kontur fräsen | Vorbohren | Vorbohren

Vorbohren



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Alle Parameter

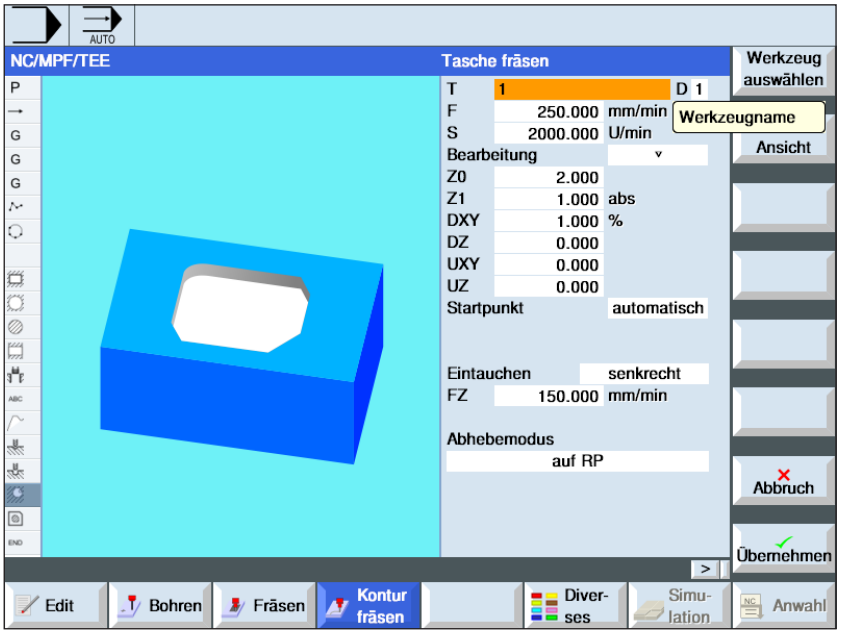
Über diesen Softkey wird die Eingabe von zusätzlichen Parametern ermöglicht.
Zusätzliche Parameter sind vorteilhaft, wenn mehrere Taschen gefräst und unnötige Werkzeugwechsel vermieden werden sollen. Dadurch können zuerst alle Taschen vorgebohrt und anschließend ausgeräumt werden.

Parameter	Beschreibung	Einheit
R	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
TR	Referenzwerkzeug. Werkzeug, das im Bearbeitungsschritt "Ausräumen" verwendet wird. Dient zur Ermittlung der Eintauchposition.	
Z0	Bezugspunkt	
Z1	Taschentiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell)	
DXY	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers	mm %
UXY	Schlichtaufmaß Ebene	
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Abhebemodus	Sind bei der Bearbeitung mehrere Eintauchpunkte erforderlich, kann die Rückzugshöhe programmiert werden: • auf Rückzugsebene • Z0 + Sicherheitsabstand Beim Übergang auf den nächsten Eintauchpunkt zieht das Werkzeug auf diese Höhe zurück. Sind im Taschenbereich keine Elemente größer als Z0, kann als Abhebemodus Z0 + Sicherheits-abstand programmiert werden.	mm

Kontur fräsen | Tasche

Tasche fräsen



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿▿ Schlichten Boden • ▿▿▿ Schlichten Rand • Anfasen	
Z0	Bezugspunkt Z	
Z1	Taschentiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▿, ▿▿▿ Boden, oder ▿▿▿ Rand)	mm
DXY	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers (nur wenn ▿, oder ▿▿▿ Boden)	mm %
DZ	maximale Tiefezustellung (nur wenn ▿, oder ▿▿▿Rand)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene (nur wenn ▿, ▿▿▿ Boden, oder ▿▿▿Rand)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▿, oder ▿▿▿ Boden)	mm
Startpunkt	• manuell Startpunkt wird manuell vorgegeben • automatisch Startpunkt wird automatisch berechnet (nur wenn ▿, oder ▿▿▿ Boden)	

Parameter	Beschreibung	Einheit
XS YS	Koordinaten des Startpunktes in X und Y (nur wenn Startpunkt "manuell")	
Eintauchen	(nur wenn ▿, oder ▿▿▿ Boden) • senkrecht: Senkrecht auf Taschenmitte eintauchen: Die errechnete aktuelle Zustelltiefe wird in der Taschenmitte in einem Satz ausgeführt. Bei dieser Einstellung muss der Fräser über Mitte schneiden oder es muss vorgebohrt werden. • helikal: Eintauchen auf Spiralbahn: Der Fräsermittelpunkt verfährt auf der durch den Radius und die Tiefe pro Umdrehung bestimmten Spiralbahn (Helixbahn). Ist die Tiefe für eine Zustellung erreicht, wird noch ein voller Kreis ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen. • pendelnd: Pendelnd auf Mittelachse der Längsnut eintauchen: Der Fräsermittelpunkt pendelt auf einer Gerade hin- und her bis er die Tiefenzustellung erreicht hat. Ist die Tiefe erreicht, wird der Weg noch einmal ohne Tiefenzustellung ausgeführt, um die Schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen.	
FZ	Zustellvorschub Tiefe (nur wenn Eintauchen senkrecht und ▿)	mm/min mm/Zahn
EP	maximale Steigung der Helix – (nur bei Eintauchen helikal)	mm/U
ER	Radius der Helix (nur wenn Eintauchen helikal) Der Radius darf nicht größer als der Fräserradius sein, da sonst Material stehen bleibt.	mm
EW	maximaler Eintauchwinkel (nur wenn Eintauchen pendeln)	Grad
Abhebemodus vor erneuter Zustellung	Sind bei der Bearbeitung mehrere Eintauchpunkte erforderlich, kann die Rückzugshöhe programmiert werden. • auf Rückzugsebene • Z0 + Sicherheitsabstand Beim Übergang auf den nächsten Eintauchpunkt zieht das Werkzeug auf diese Höhe zurück. Sind im Taschenbereich keine Elemente größer als Z0, kann als Abhebemodus Z0 + Sicherheits-abstand programmiert werden. (nur wenn ▿, ▿▿▿ Boden, oder ▿▿▿ Rand)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (nur wenn Anfasen)	mm

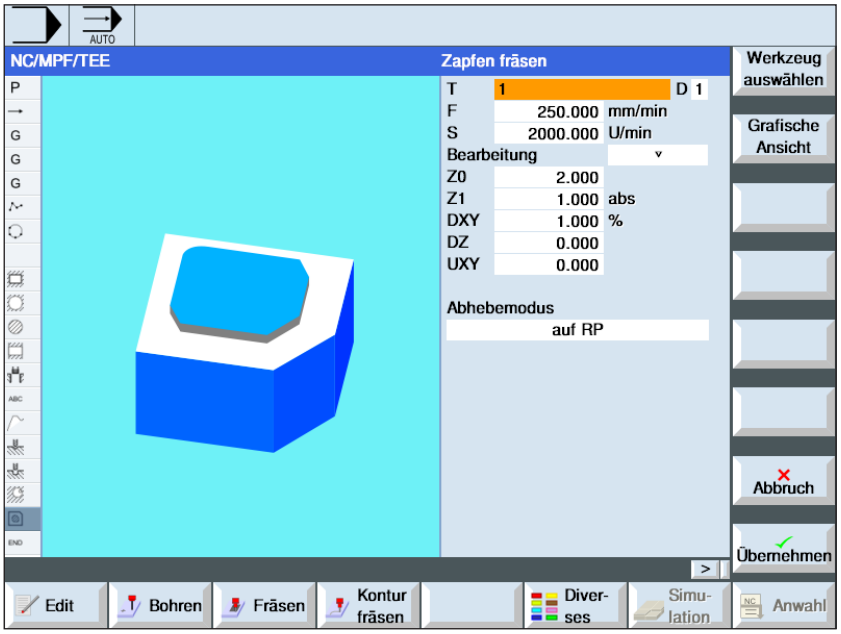
Hinweis:
Der Startpunkt kann bei manueller Eingabe auch außerhalb der Tasche liegen. Dies kann z. B. beim Ausräumen einer seitlich offenen Tasche sinnvoll sein. Die Bearbeitung beginnt dann ohne Eintauchen mit einer geraden Bewegung in die offene Seite der Tasche hinein.

Konturen für Taschen oder Inseln
Konturen für Taschen oder Inseln müssen geschlossen sein, d. h. Start- und Endpunkt der Kontur sind identisch. Es können auch Taschen gefräst werden, welche innen eine oder mehrere Inseln enthalten. Die Inseln dürfen auch teilweise außerhalb der Tasche liegen oder sich überschneiden. Die erste angegebene Kontur wird als Taschenkontur interpretiert, alle weiteren als Inseln.

Startpunkt automatisch berechnen / manuell eingeben
Mit "Startpunkt automatisch" kann der optimale Punkt zum Eintauchen errechnet werden. Mit "Startpunkt manuell" wird der Eintauchpunkt in der Parametermaske festgelegt. Ergibt sich aus der Taschenkontur, den Inseln und dem Fräserdurchmesser, dass man an verschiedenen Stellen eintauchen muss, so bestimmt die manuelle Eingabe nur den ersten Eintauchpunkt, die Restlichen werden wieder automatisch berechnet.

Bearbeitung
Die Bearbeitung von Konturtaschen mit Inseln/ Rohteilkontur mit Zapfen wird wie folgt programmiert:
Beispiel:
1. Taschenkontur/Rohteilkontur eingeben
2. Inseln-/Zapfenkontur eingeben
3. Zentrieren (nur bei Taschenkontur möglich)
4. Vorbohren (nur bei Taschenkontur möglich)
5. Tasche /Zapfen ausräumen/bearbeiten - Schruppen
6. Restmaterial ausräumen/bearbeiten - Schruppen

Zapfen fräsen



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿▿ Schlichten Boden • ▿▿▿ Schlichten Rand • Anfasen	
Z0	Bezugspunkt Z	
Z1	Zapfentiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▿, ▿▿▿ Boden, oder ▿▿▿ Rand)	mm
DXY	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers (nur wenn ▿, oder ▿▿▿ Boden)	mm %
DZ	maximale Tiefezustellung (nur wenn ▿, oder ▿▿▿Rand)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene (nur wenn ▿, ▿▿▿ Boden, oder ▿▿▿Rand)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▿, oder ▿▿▿ Boden)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Abhebemodus vor erneuter Zustellung	Sind bei der Bearbeitung mehrere Eintauchpunkte erforderlich, kann die Rückzugshöhe programmiert werden. • auf Rückzugsebene • Z0 + Sicherheitsabstand Beim Übergang auf den nächsten Eintauchpunkt zieht das Werkzeug auf diese Höhe zurück. Sind im Taschenbereich keine Elemente größer als Z0, kann als Abhebemodus Z0 + Sicherheitsabstand programmiert werden. (nur wenn ▽, ▽▽▽ Boden, oder ▽▽▽ Rand)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (nur wenn Anfasen)	mm

Konturen für Taschen oder Inseln
Konturen für Taschen oder Inseln müssen geschlossen sein, d. h. Start- und Endpunkt der Kontur sind identisch. Es können auch Taschen gefräst werden, welche innen eine oder mehrere Inseln enthalten. Die Inseln dürfen auch teilweise außerhalb der Tasche liegen oder sich überschneiden. Die erste angegebene Kontur wird als Taschenkontur interpretiert, alle weiteren als Inseln.

Startpunkt automatisch berechnen / manuell eingeben
Mit "Startpunkt automatisch" kann der optimale Punkt zum Eintauchen errechnet werden. Mit "Startpunkt manuell" wird der Eintauchpunkt in der Parametermaske festgelegt. Ergibt sich aus der Taschenkontur, den Inseln und dem Fräserdurchmesser, dass man an verschiedenen Stellen eintauchen muss, so bestimmt die manuelle Eingabe nur den ersten Eintauchpunkt, die Restlichen werden wieder automatisch berechnet.

Konturen für Zapfen
Konturen für Zapfen müssen geschlossen sein. Der Start- und Endpunkt der Kontur sind identisch. Es können mehrere Zapfen definieren werden, welche sich auch überschneiden können. Die erste angegebene Kontur wird als Rohteilkontur interpretiert, alle weiteren als Zapfen.

Bearbeitung
Die Bearbeitung von Konturtaschen mit Inseln/ Rohteilkontur mit Zapfen wird wie folgt programmiert:
Beispiel:
1 Taschenkontur/Rohteilkontur eingeben
2 Inseln-/Zapfenkontur eingeben
3 Zentrieren (nur bei Taschenkontur möglich)
4 Vorbohren (nur bei Taschenkontur möglich)
5 Tasche /Zapfen ausräumen/bearbeiten - Schruppen

Zyklusbeschreibung
Spänebrechen

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt. Der Startpunkt wird vom Zyklus berechnet.

2 Das Werkzeug stellt erst auf Bearbeitungstiefe zu und fährt dann die Zapfenkontur seitlich im Viertelkreis mit Bearbeitungsvorschub an.

3 Der Zapfen wird konturparallel von außen nach innen frei geräumt. Die Richtung wird durch den Bearbeitungsdrehsinn (Gegen- bzw. Gleichlauf) bestimmt.

4 Ist der Zapfen in der einen Ebene frei geräumt, verlässt das Werkzeug die Kontur im Viertelkreis und die Zustellung auf die nächste Bearbeitungstiefe erfolgt.

5 Der Zapfen wird wieder im Viertelkreis angefahren und konturparallel von außen nach innen frei geräumt.

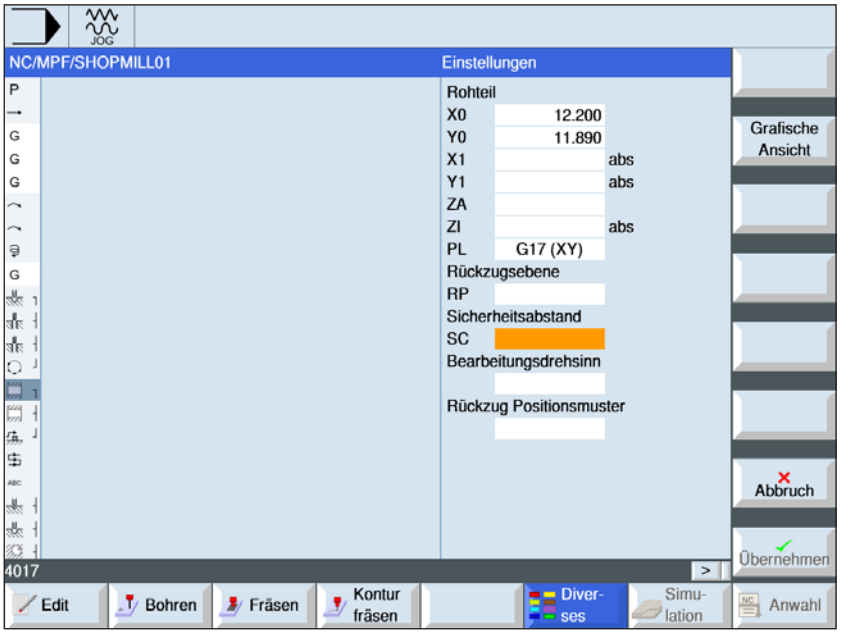
6 Schritt 4 und 5 werden solange wiederholt, bis die programmierte Zapfentiefe erreicht ist.

7 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

Diverses

- Einstellungen
- Transformationen
- Unterprogramm
- Programm wiederholen

Einstellungen

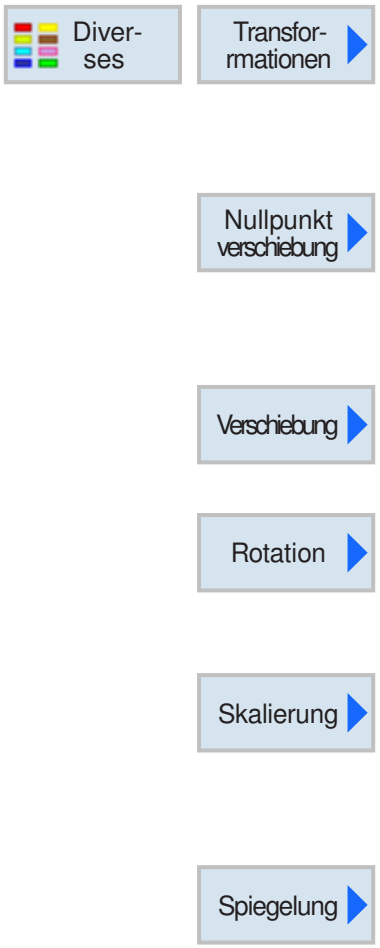


Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
X0 Y0	1. Eckpunkt in X, Y	mm
X1 Y1	2. Eckpunkt in X,Y (absolut), oder bezogen auf X0, Y0 (inkrementell)	mm
ZA	Anfangsmaß	mm
ZI	Endmaß	mm
PL	Bearbeitungsebene G17 (XY) G18 (ZX) G19 (YZ)	
RP SC	Ebenen über dem Werkstück: Bei der Bearbeitung fährt das Werkzeug im Eilgang vom Werkzeugwechselpunkt zur Rückzugsebene (RP) und anschließend zum Sicherheitsabstand (SC). Auf dieser Höhe wird in den Bearbeitungsvorschub umgeschaltet. Ist die Bearbeitung abgeschlossen, fährt das Werkzeug im Bearbeitungsvorschub aus dem Werkstück bis auf Höhe des Sicherheitsabstandes. Vom Sicherheitsabstand zur Rückzugsebene und weiter zum Werkzeugwechselpunkt wird im Eilgang verfahren. Die Rückzugsebene wird absolut eingegeben. Der Sicherheitsabstand wird inkremental (ohne Vorzeichen) eingegeben.	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-drehsinn	• Gleichlauf • Gegenlauf Bei Bearbeitung einer Tasche, einer Längsnut oder einem Zapfen werden der Bearbeitungsdrehsinn (Gleichlauf oder Gegenlauf) und die Spindeldrehrichtung in der Werkzeugliste beachtet. Die Tasche wird dann im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn bearbeitet. Beim Bahnfräsen bestimmt die programmierte Richtung der Kontur die Bearbeitungsrichtung.	
Rückzug Positionsmuster	• optimiert Bei der Bearbeitung mit optimiertem Rückzug fährt das Werkzeug konturabhängig mit Bearbeitungsvorschub im Sicherheitsabstand (SC) über das Werkstück. • auf RP Beim Rückzug auf RP fährt das Werkzeug nach der Bearbeitung auf die Rückzugsebene zurück und stellt auf die neue Position zu. Damit verhindert man eine Kollision mit Werkstückhindernissen beim Herausziehen und Zustellen des Werkzeugs, z.B. beim Fertigen von Bohrungen in Taschen oder Nuten auf unterschiedlichen Ebenen und Positionen.	

Hinweis:
Alle im Programmkopf festgelegten Parameter können an beliebigen Stellen im Programm geändert werden.
Die Einstellungen im Programmkopf wirken solange, bis diese geändert werden.



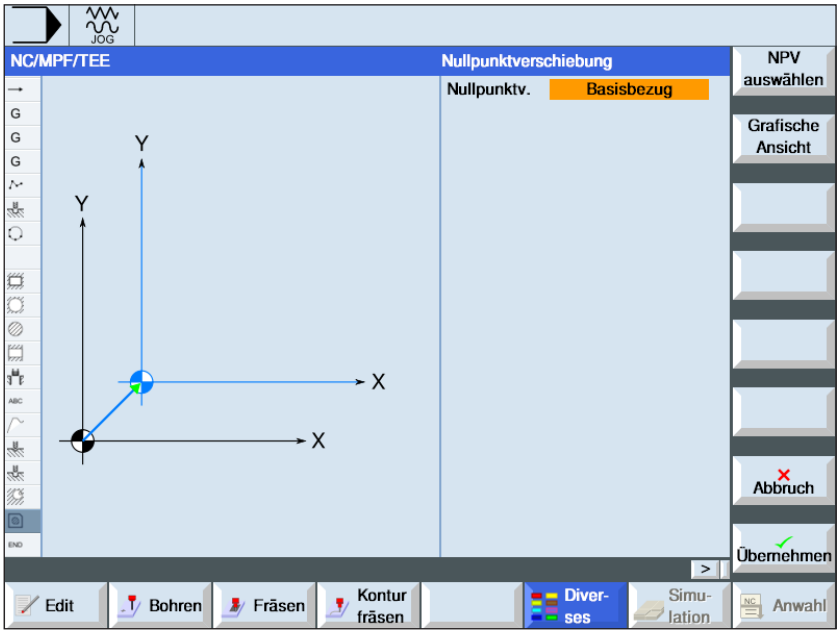
Transformationen

Diese Zyklengruppe dient zur Nullpunktverschiebung (NPV) des Werkstücknullpunktes (W), Spiegeln und Rotieren. Es gibt folgende Möglichkeiten:

- Nullpunktverschiebung
  Nullpunktverschiebungen (G54, ...) können aus jedem Programm aufgerufen werden (siehe Kapitel A "Nullpunktverschiebung", sowie Kapitel C "Nullpunktverschiebung").
- Verschiebung
  Für jede Achse kann eine Verschiebung des Nullpunktes programmiert werden.
- Rotation
  Jede Achse kann um einen bestimmten Winkel gedreht werden. Ein positiver Winkel entspricht einer Drehung im Gegenuhrzeigersinn.
- Skalierung
  Für die Skalierung in X/Y/Z kann ein Maßstabsfaktor eingegeben werden. Die programmierten Koordinaten werden dann mit diesem Faktor multipliziert.
- Spiegelung
  Es kann ausgewählt werden um welche Achse gespiegelt werden soll.

Diver-ses | Transfor-rmationen | Nullpunkt verschiebung

Nullpunktverschiebung



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung
Nullpunktver-schiebung	• Basisbezug • G54 • G55 • G...

NPV auswählen

Nullpunktverschiebung auswählen

1 Mit dem Softkey in die Nullpunkttabelle wechseln.

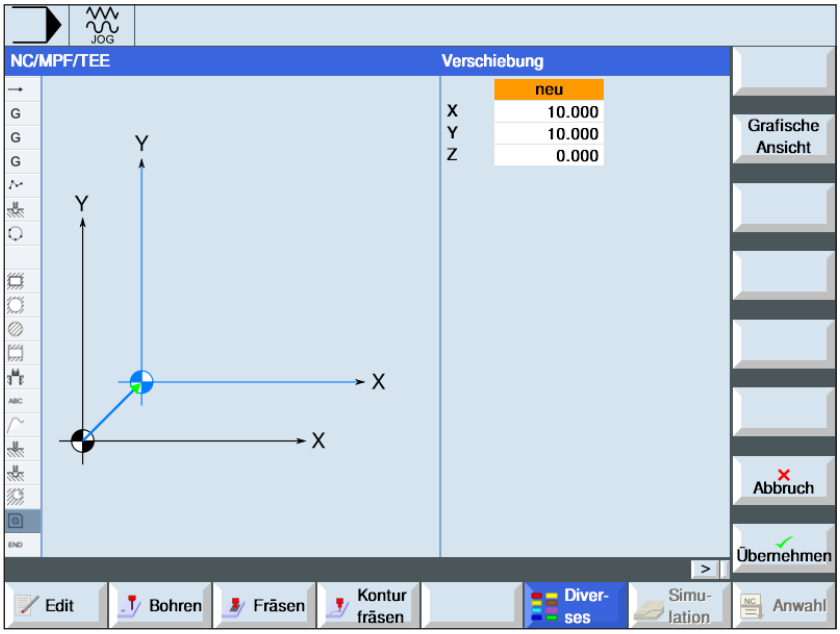
2 Nullpunktverschiebung auswählen (siehe Kapitel A "Nullpunktverschiebung").

Ins Programm

3 Mit dem Softkey wieder zurück in die Zyklusprogrammierung wechseln.

Diver-ses | Transfor-rmationen | Verschiebung

Verschiebung



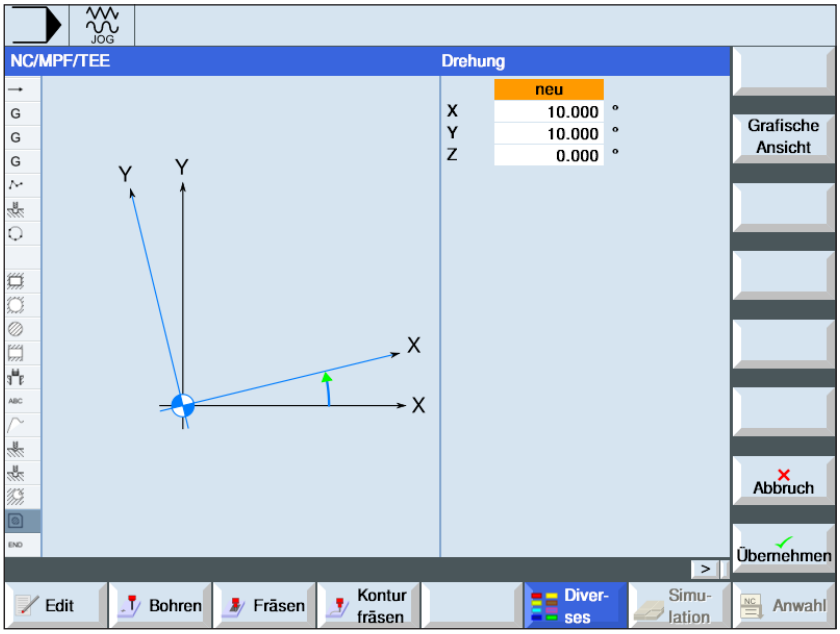
SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Verschiebung	• neu neue Verschiebung • additiv additive Verschiebung	
X Y Z	Verschiebung in X, Y, Z	mm

Diver-ses | Transfor-rmationen | Rotation

Rotation

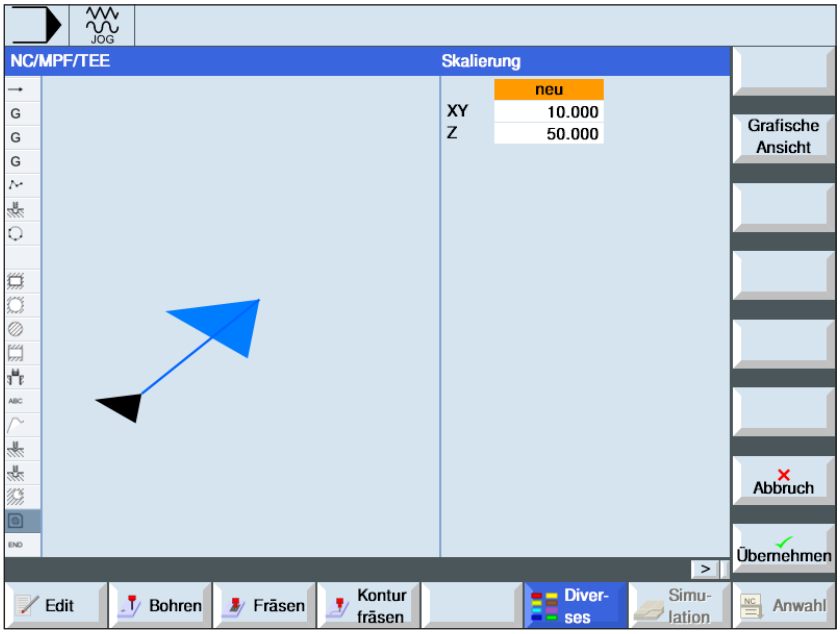


SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Drehung	• neu neue Rotation • additiv additive Rotation	
X Y Z	Drehung in X, Y, Z	Grad

Skalierung

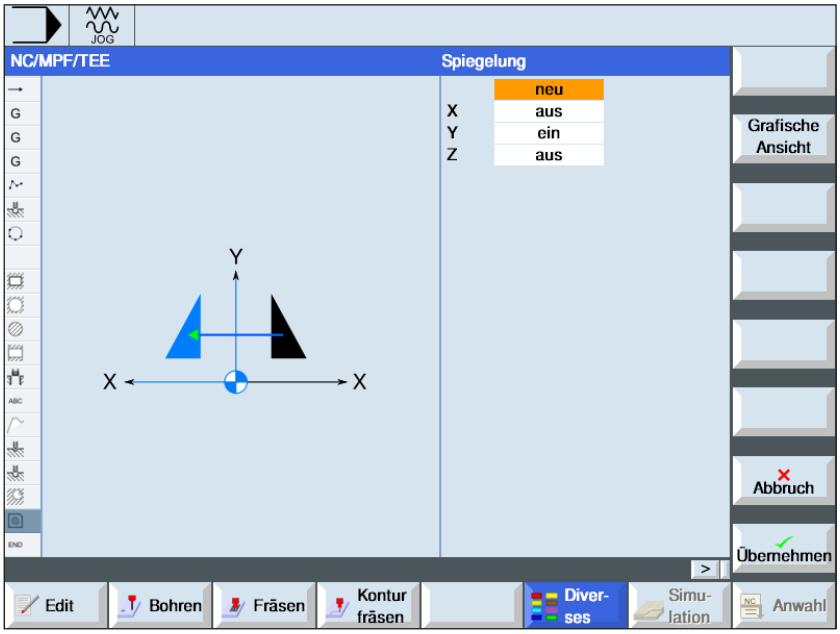


Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Skalierung	• neu neue Skalierung • additiv additive Skalierung	
XY	Maßstabsfaktor XY	
Z	Maßstabsfaktor Z	

Diver-ses | Transfor-rmationen | Spiegelung

Spiegelung

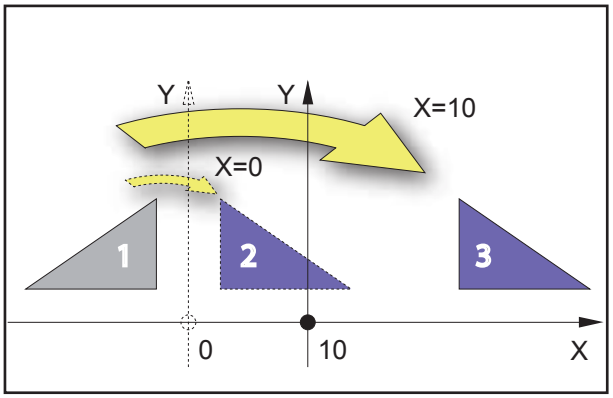


SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Spiegelung	• neu neue Spiegelung • additiv additive Spiegelung	
X Y Z	Spiegelung in X, Y, Z ein/aus	

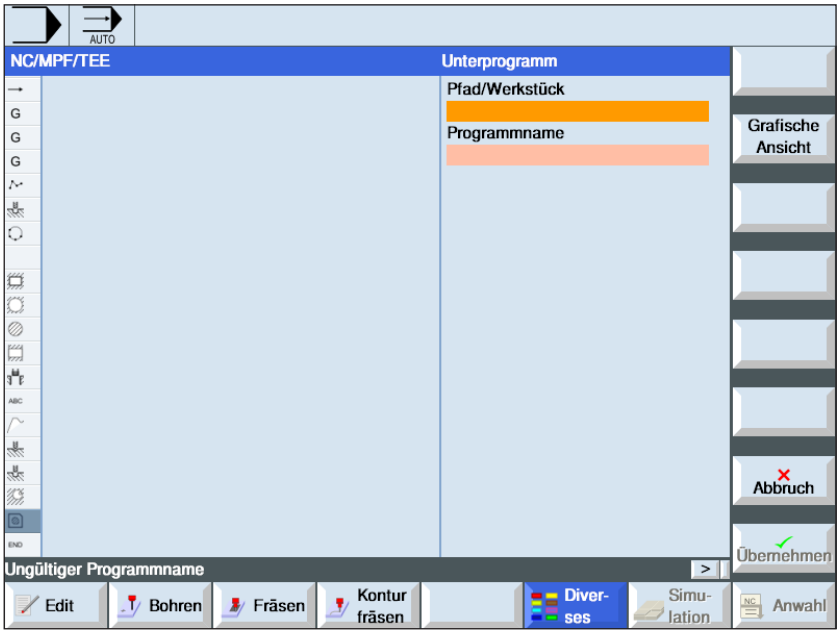
Hinweis:
Beim Spiegeln um nur eine Achse ändert sich der Umlaufsinn des Werkzeuges (Gegenlauf/ Gleichlauf).



Spiegeln um eine vertikale Achse

Beispiel
Das Ergebnis der Spiegelung hängt von der Lage der Achse ab:
- Kontur 2 ist das Ergebnis einer Spiegelung von Kontur 1 um die vertikale Achse mit der Koordinate X=0.
- Kontur 3 ist das Ergebnis einer Spiegelung von Kontur 1 um die vertikale Achse mit der Koordinate X=10.

Unterprogramm Aufrufen



Falls das gewünschte Unterprogramm nicht im gleichen Verzeichnis wie das Hauptprogramm liegt, muss der Pfad des Unterprogramms angeben werden.

Parameter	Beschreibung
Pfad/Werkstück	Pfad des Unterprogramms, wenn das gewünschte Unterprogramm nicht im gleichen Verzeichnis wie das Hauptprogramm liegt.
Programmname	Name des Unterprogramms, das eingefügt wird.

Werden dieselben Bearbeitungsschritte bei der Programmierung von verschiedenen Werkstücken benötigt, können diese Bearbeitungsschritte als eigenes Unterprogramm definieret werden. Dieses Unterprogramm kann dann in beliebigen Programmen aufgerufen werden. Somit entfällt das mehrfache Programmieren gleicher Bearbeitungsschritte. Die Steuerung unterscheidet nicht zwischen Haupt- und Unterprogrammen. Das bedeutet, dass ein "normales" Arbeitsschritt- oder G-Code-Programm in einem anderen Arbeitsschritt-Programm als Unterprogramm aufgerufen werden kann. Im Unterprogramm kann wiederum ein Unterprogramm aufgerufen werden.

Das Unterprogramm muss in einem eigenen Verzeichnis "XYZ" oder in den Verzeichnissen "ShopMill", "Teileprogramme", "Unterprogramme" abgelegt sein.

Es ist zu beachten, dass ShopMill beim Aufruf des Unterprogramms die Einstellungen aus dem Programmkopf des Unterprogramms auswertet. Diese Einstellungen bleiben auch nach Beendigung des Unterprogramms wirksam. Wenn Sie die Einstellungen aus dem Programmkopf des Hauptprogramms wieder aktivieren möchten, können Sie im Hauptprogramm nach dem Aufruf des Unterprogramms die gewünschten Einstellungen wieder vornehmen

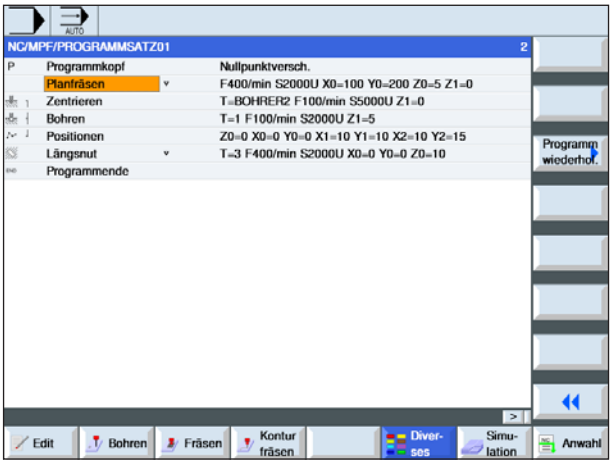
Programmsätze wiederholen

Müssen bei der Bearbeitung eines Werkstücks bestimmte Schritte mehrfach ausgeführt werden, dann reicht es, diese Bearbeitungsschritte nur einmal zu programmieren. Programmsätze können wiederholt werden.

Start- und Endmarke
Die Programmsätze, die wiederholt werden sollen, müssen durch eine Start- und eine Endmarke gekennzeichnet sein. Diese Programmsätze können dann bis zu 9999 mal innerhalb eines Programms wieder aufgerufen werden. Die Marken müssen eindeutige und unterschiedliche Namen erhalten. Es dürfen keine SIEMENS-Programmierbefehle als Name einer Marke verwendet werden.

Hinweis:
Ein und dieselbe Marke können Sie sowohl als Endmarke vorhergehender Programmsätze als auch als Startmarke für nachfolgende Programmsätze verwenden.

Marken und Wiederholungen können auch nachträglich gesetzt werden. Ein Setzen von Marken und Wiederholungen innerhalb von verketteten Programmsätzen ist nicht zulässig.

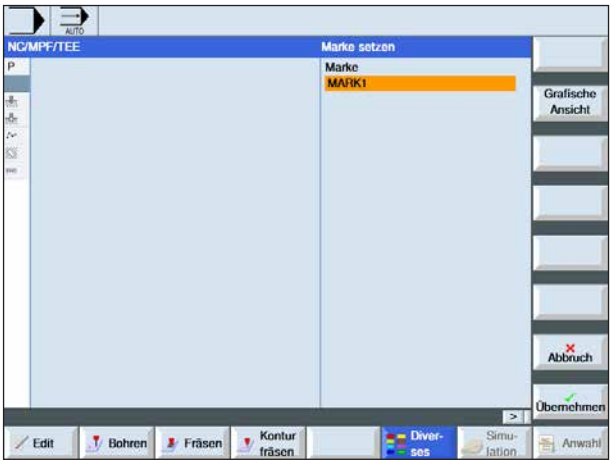


Programmieren einer Programmsatzwiederholung

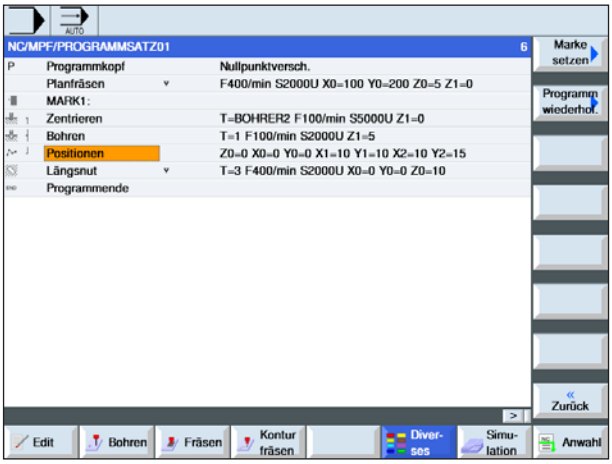
1 Cursor auf den Programmsatz positionieren, hinter dem ein Programmsatz folgen soll, der wiederholt wird.

2 Softkeys drücken.

3 Softkey drücken um Startmarke zu setzen und bestätigen.

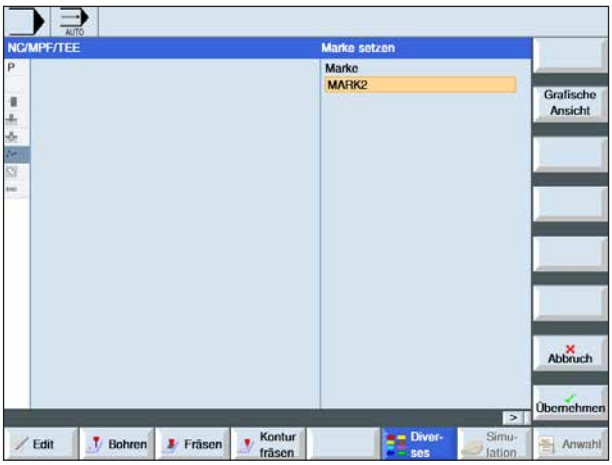


4 Für die Startmarke einen Namen vergeben (z.B.:"MARK**1**").

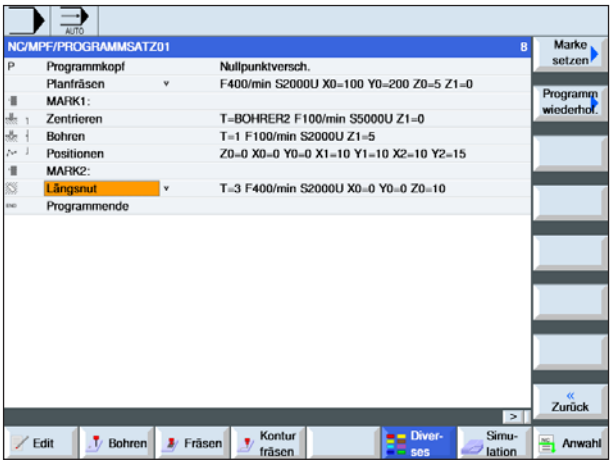


5 Cursor auf den Programmsatz positionieren, hinter dem die Endmarke gesetzt werden soll.

6 Softkey drücken um Endmarke zu setzen und bestätigen.

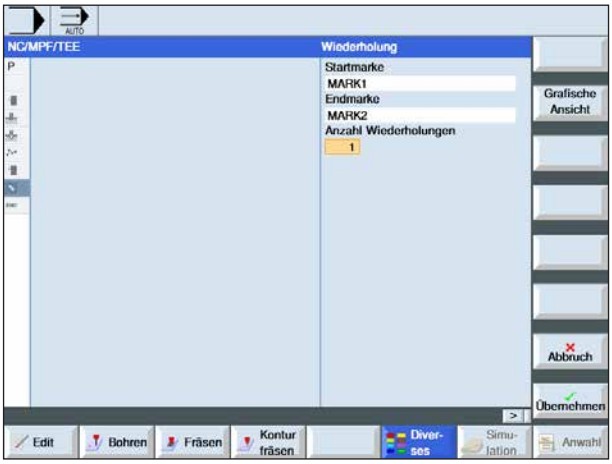


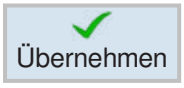
7 Für die Endmarke einen Namen vergeben (z.B.:"MARK**2**").



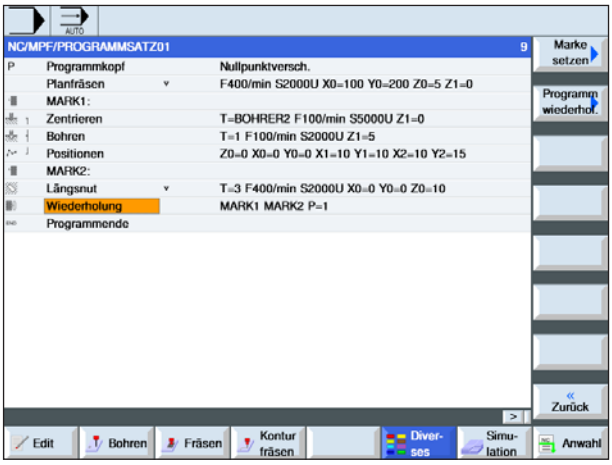
8 Cursor auf den Programmsatz positionieren, hinter dem die Wiederholungen durchgeführt werden sollen.

9 Softkey drücken um Wiederholungsmarke zu setzen. Namen der Startmarke und Name der Endmarke eingeben (z.B.: MARK1 für die Startmarke und MARK2 für die Endmarke). Anzahl der Wiederholungen definieren (z.B.: 1).





10 Softkey drücken um zu bestätigen.



11 Die Programmsätze zischen Start- und Endmarke werden an der Position der Wiederholungsmakre mit den programmierten Wiederholungen ausgeführt.

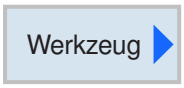
Gerade oder kreisförmige Bearbeitung

- Werkzeug
- Gerade
- Kreis Mittelpunkt
- Kreis Radius
- Helix
- Polar
- Maschinenfunktionen

Gerade oder kreisförmige Bearbeitung

Diese Zyklengruppe dient zum Erstellen von geraden oder kreisförmigen Bahnbewegungen.
Es können Bearbeitungen durchgeführt werden, ohne eine komplette Kontur zu definieren.

Folgende Möglichkeiten stehen zur Auswahl:



- Werkzeug
  Bevor eine Gerade oder ein Kreis programmiert wird, muss ein Werkzeug ausgewählt und die Spindeldrehzahl definiert werden.

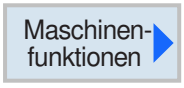
- Gerade
  Das Werkzeug fährt mit dem programmierten Vorschub oder mit Eilgang von der aktuellen Position auf die programmierte Endposition.

- Kreis Mittelpunkt
  Das Werkzeug verfährt eine Kreisbahn von der aktuellen Position zum programmierten Kreisendpunkt. Die Position des Kreismittelpunktes muss bekannt sein. Der Radius des Kreises/ Kreisbogens wird durch Angabe der Interpolationsparameter durch die Steuerung berechnet. Es kann nur im Bearbeitungsvorschub gefahren werden. Bevor der Kreis gefahren wird, muss ein Werkzeug programmiert sein.

- Kreis Radius
  Das Werkzeug verfährt eine Kreisbahn mit dem programmierten Radius von der aktuellen Position zum programmierten Kreisendpunkt. Die Position des Kreismittelpunktes errechnet die Steuerung. Interpolationsparameter müssen nicht programmiert werden. Es kann nur im Bearbeitungsvorschub gefahren werden.

- Helix
  Bei der Helikalinterpolation wird eine Kreisbewegung in der Ebene mit einer Linearbewegung in der Werkzeugachse überlagert. So wird eine Spirale erzeugt.

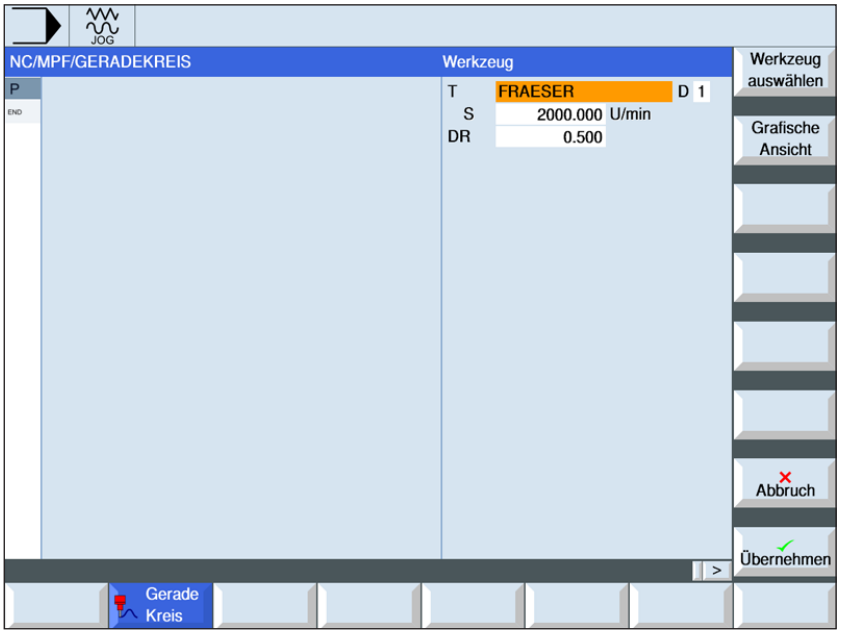
- Polar
  Ist die Bemaßung eines Werkstücks von einem zentralen Punkt (Pol) mit Radius und Winkelangabe vorgenommen, können diese vorteilhaft als Polarkoordinaten programmiert werden. Es können Gerade und Kreise als Polarkoordinaten programmiert werden.



- Maschinenfunktionen
  Hier können zusätzliche M-Funktionen programmiert werden.

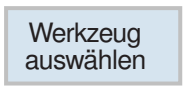
Vorsicht:
Wenn das Werkzeug durch eine gerade oder kreisförmige Bahnbewegung in den im Programmkopf festgelegten Rückzugsbereich hineingefahren wird, sollte das Werkzeug auch wieder herausgefahren werden. Ansonsten kann es durch die Verfahrbewegungen eines anschließend programmierten Zyklus zu Kollisionen kommen.

Werkzeug



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

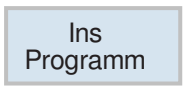
Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
S / V	Spindeldrehzahl oder Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
DR	Aufmaß Werkzeugradius	mm



Werkzeug auswählen

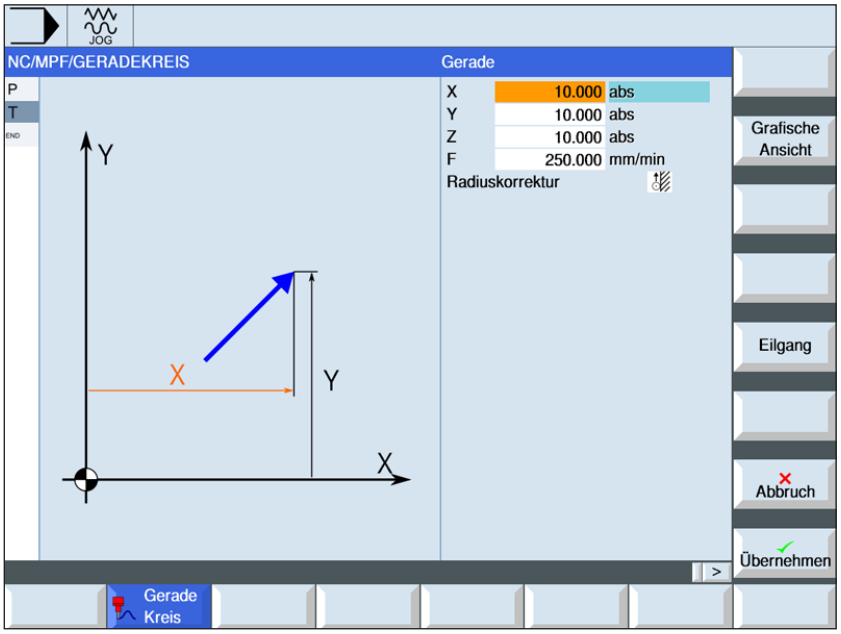
1 Mit dem Softkey in die Werkzeugtabelle wechseln.

2 Ein neues Werkzeug anlegen oder ein bestehendes Werkzeug auswählen (siehe Kapitel F "Werkzeugprogrammierung"). Das Werkzeug wird in das Parameterfeld "T" übernommen



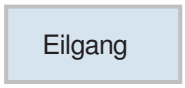
3 Mit dem Softkey wieder zurück in die Zyklusprogrammierung wechseln.

Gerade programmieren



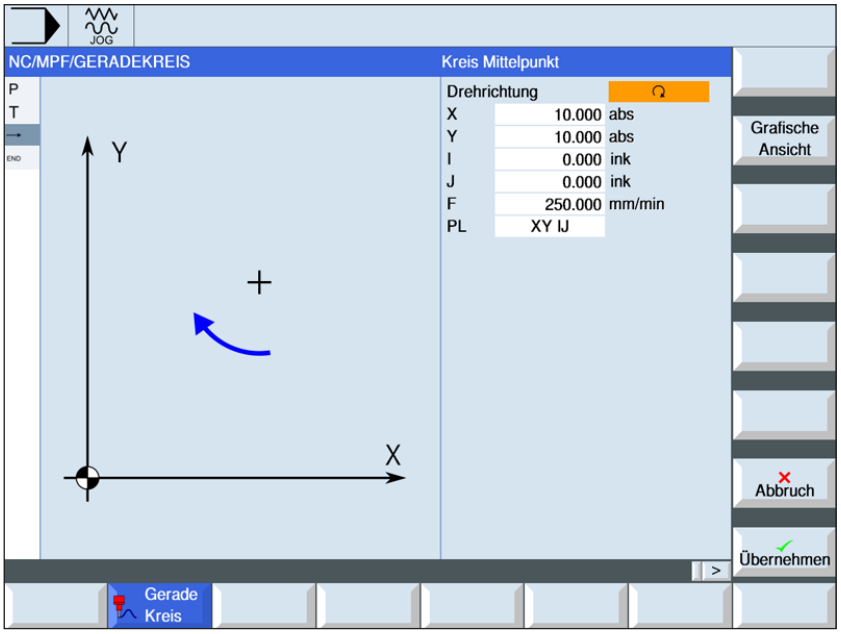
Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
X Y Z	Zielposition (absolut) oder Zielposition bezogen auf die letzte programmierte Position	mm
F	Bearbeitungsvorschub	mm/min mm/U mm/Zahn
Radiuskor-rektur	• links (Bearbeitung links von der Kontur) • rechts (Bearbeitung rechts von der Kontur) • aus • keine Änderung der Kontur	



Eilgang programmieren
Mit diesem Softkey wird der Vorschub im Eilgang programmiert.

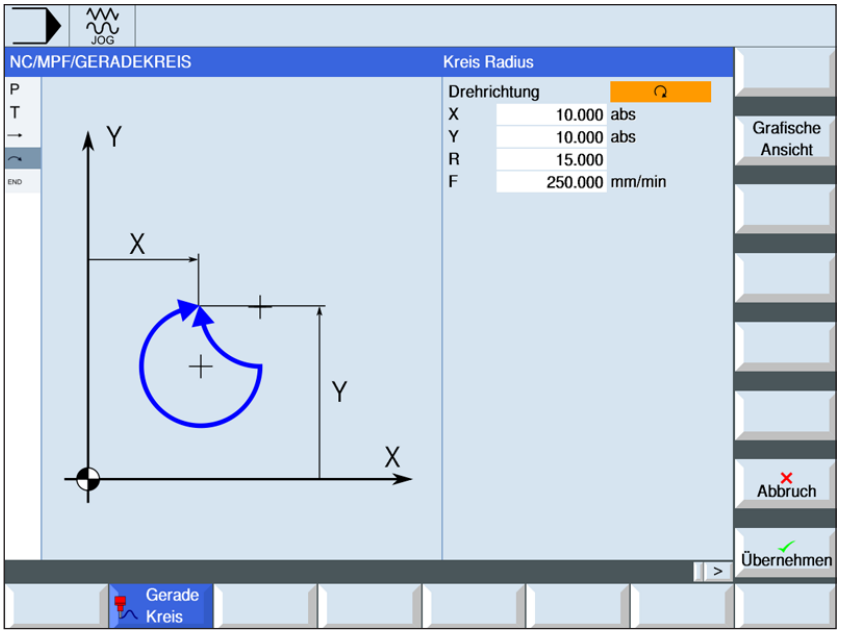
Kreis mit bekanntem Mittelpunkt programmieren



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Drehrichtung	• Drehrichtung rechts • Drehrichtung links Vom Kreisanfangspunkt zum Kreisendpunkt wird in der programmierten Richtung gefahren. Diese Richtung kann im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn programmiert werden.	
X Y	Zielposition (absolut) oder Zielposition bezogen auf die letzte programmierte Position.	mm
I J	Abstand Kreisanfangspunkt zum Kreismittelpunkt (inkrementell).	mm
F	Bearbeitungsvorschub	mm/min mm/U mm/Zahn
PL	Kreisebene: Der Kreis wird in der eingestellten Ebene mit den zugehörigen Interpolationsparametern gefahren: XYIJ: XY-Ebene mit den Interpolationsparametern I und J ZXKI: ZX-Ebene mit den Interpolationsparametern K und I YZJK: YZ-Ebene mit den Interpolationsparametern J und K	mm

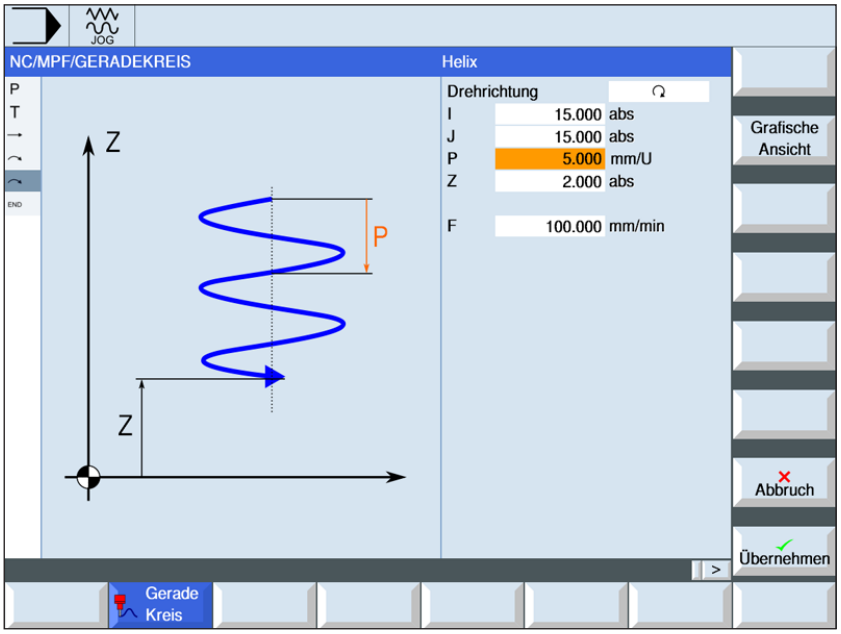
Kreis mit bekanntem Radius programmieren



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Drehrichtung	• Drehrichtung rechts • Drehrichtung links Vom Kreisanfangspunkt zum Kreisendpunkt wird in der programmierten Richtung gefahren. Diese Richtung kann im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn programmiert werden.	
X Y	Zielposition (absolut) oder Zielposition bezogen auf die letzte programmierte Position.	mm
R	Radius des Kreisbogens. Die Auswahl des gewünschten Kreisbogens erfolgt durch Eingabe eines positiven oder negativen Vorzeichens.	mm
F	Bearbeitungsvorschub	mm/min mm/U mm/Zahn

Helix



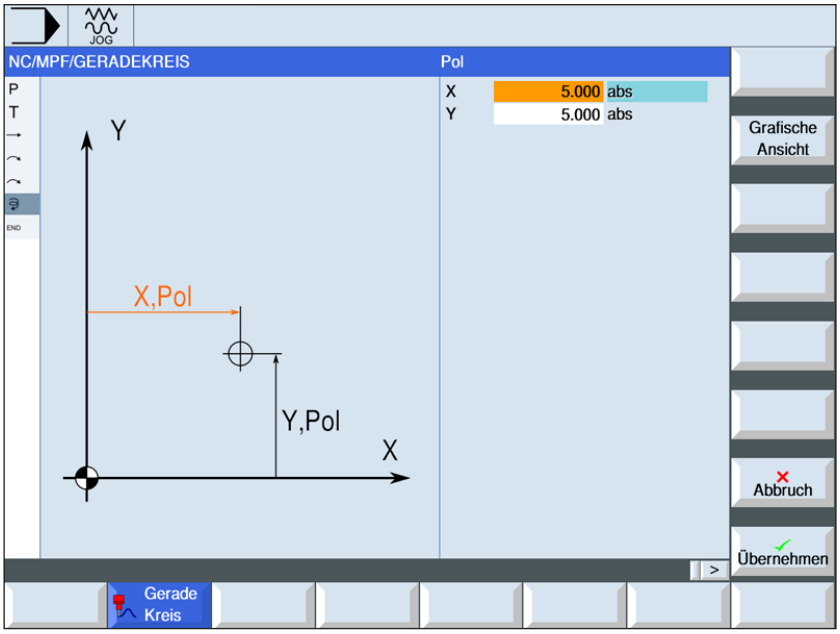
Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Drehrichtung	• Drehrichtung rechts • Drehrichtung links Vom Kreisanfangspunkt zum Kreisendpunkt wird in der programmierten Richtung gefahren. Diese Richtung kann im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn programmiert werden.	
I J	Mittelpunkt der Helix in X, Y (absolut oder inkrementell)	mm
P	Steigung der Helix	mm/U
Z	Zielposition des Helikalendpunktes (absolut oder inkrementell)	mm
F	Bearbeitungsvorschub	mm/min mm/U mm/Zahn

Polarkoordinaten

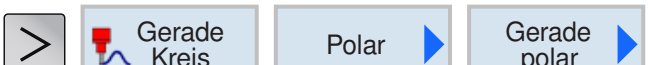
Vor der Programmierung einer Geraden oder eines Kreises in Polarkoordinaten muss der Pol definiert werden. Dieser Pol ist der Bezugspunkt des Polarkoordinatensystems. Anschließend muss der Winkel für die erste Gerade oder des ersten Kreises in absoluten Koordinaten programmiert werden. Die Winkel der weiteren Geraden oder Kreisbögen können wahlweise absolut oder inkrementell programmiert werden.

Pol

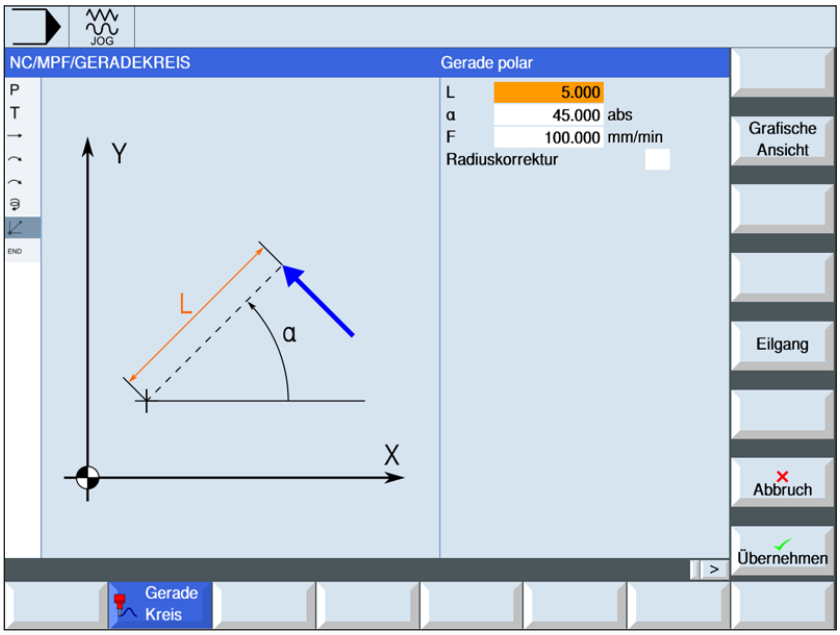


Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
X Y	Pol X,Y, (absolut) oder Pol X, Y, bezogen auf die letzte programmierte Position (inkrementell)	mm



Gerade polar



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
L	Abstand zum Pol, Endpunkt	mm
α	Polarwinkel zum Pol, Endpunkt (absolut) oder Polarwinkeländerung zum Pol, Endpunkt (inkrementell)	Grad
F	Bearbeitungsvorschub	mm/min mm/U mm/Zahn
Radiuskorrektur	• links (Bearbeitung links von der Kontur) • rechts (Bearbeitung rechts von der Kontur) • aus • keine Änderung der Kontur	

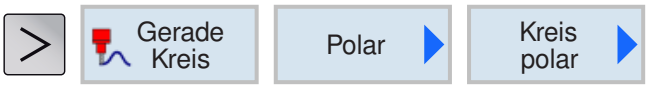
Eilgang programmieren
Mit diesem Softkey wird der Vorschub im Eilgang programmiert.

Zyklusbeschreibung

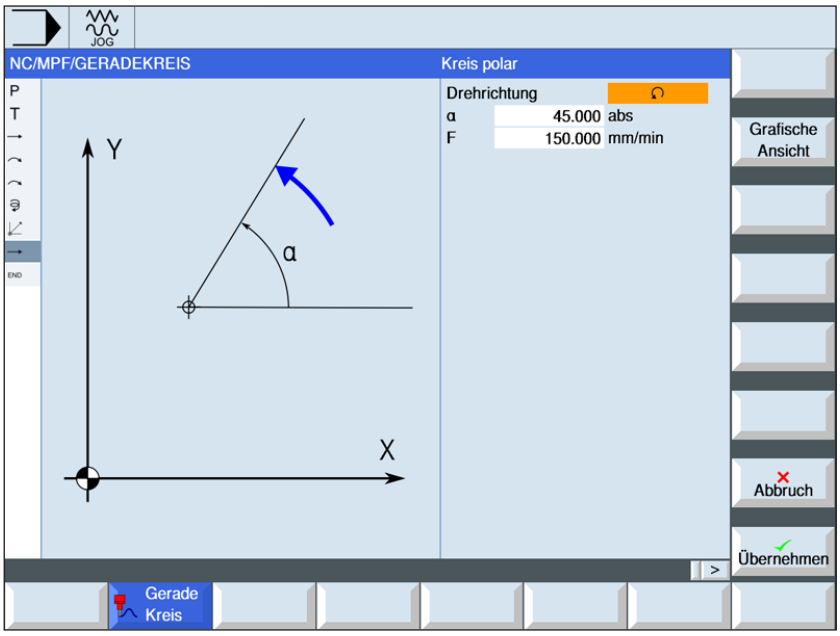
1 Das Werkzeug fährt von der aktuellen Position auf einer Geraden zum programmierten Endpunkt im Bearbeitungsvorschub oder im Eilgang.

2 Die 1. Gerade in Polarkoordinaten nach der Polangabe muss mit absolutem Winkel programmiert werden.

3 Alle weiteren Geraden oder Kreisbögen können auch inkrementell programmiert werden.



Kreis polar



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

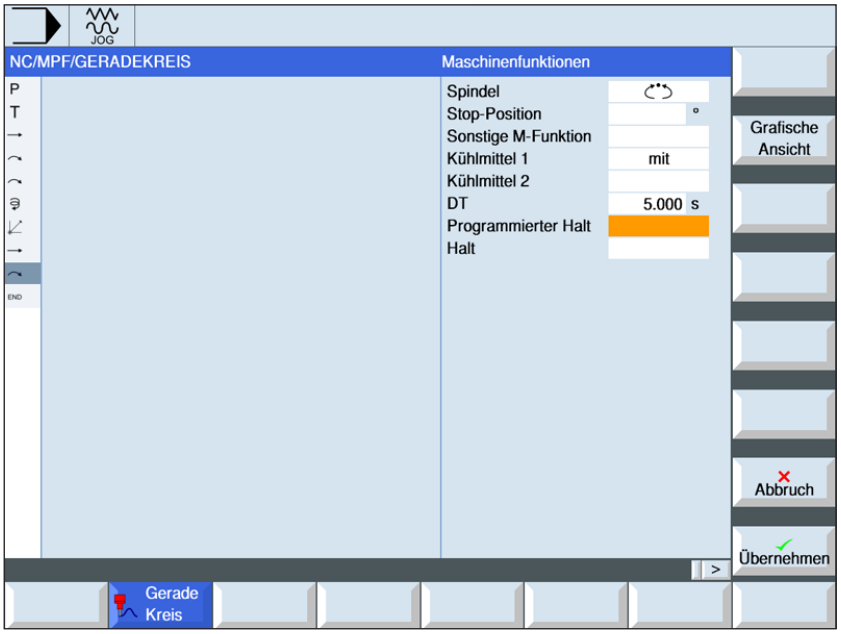
Parameter	Beschreibung	Einheit
Drehrichtung	• Drehrichtung rechts • Drehrichtung links Vom Kreisanfangspunkt zum Kreisendpunkt wird in der programmierten Richtung gefahren. Diese Richtung kann im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn programmiert werden.	
α	Polarwinkel zum Pol, Endpunkt (absolut) oder Polarwinkeländerung zum Pol, Endpunkt (inkrementell)	Grad
F	Bearbeitungsvorschub	mm/min mm/U mm/Zahn

Zyklusbeschreibung

1 Das Werkzeug fährt von der aktuellen Position auf einer Kreisbahn zum programmierten Endpunkt (Winkel) im Bearbeitungsvorschub. Der Radius ergibt sich von der aktuellen Position zum definierten Pol, d.h. Kreisanfangsposition und Kreisendpunktposition haben den gleichen Abstand zum definierten Pol.

2 Der 1. Kreisbogen in Polarkoordinaten nach der Polangabe muss mit absolutem Winkel programmiert werden. Alle weiteren Geraden oder Kreisbögen können auch inkrementell programmiert werden.

Maschinenfunktionen



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Spindel M-Funktion	Bestimmung der Spindeldrehrichtung bzw. der Spindelposition • unverändert • Spindel dreht rechts (M3) • Spindel dreht links (M4) • Spindel ist ausgeschaltet (M5) • Spindel positioniert (SPOS)	
Stop-Position	Spindel Stop-Position (nur bei Spindel M-Funktion SPOS)	Grad
Sonstige M-Funktion	Maschinenfunktionen, die zusätzlich zur Verfügung gestellt werden (Maschinenabhängig).	
Kühlmittel 1	Auswahl Kühlmittel ein- bzw. aus • mit • ohne	
Kühlmittel 2	Auswahl Kühlmittel ein- bzw. aus • mit • ohne	
DT	Verweilzeit in Sekunden Zeitraum, nach dem die Bearbeitung an der Maschine fortgesetzt wird.	s
Programmierter Halt	Programmierter Halt ein (M1) Stoppt die Bearbeitung an der Maschine, wenn unter Maschine im Fenster "Programmbeeinflussung" das Kontrollkästchen "programmierter Halt" aktiviert wurde.	
Halt	Halt ein (M0) Stoppt die Bearbeitung an der Maschine.	

E: Programmierung G-Code

Hinweis:
In dieser Programmieranleitung sind alle Funktionen beschrieben, die mit WinNC ausgeführt werden können.
Abhängig von der Maschine, die Sie mit WinNC betreiben, stehen nicht alle Funktionen zur Verfügung.

Beispiel:
Die Fräsmaschine Concept MILL 55 besitzt keine lagegeregelte Hauptspindel, es kann deshalb auch keine Spindelposition programmiert werden.

Übersichten

M-Befehle

M 00 Programmierter Halt
M 01 Wahlweiser Halt

M 02 Programmende

M 03 Fräser ein im Uhrzeigersinn
M 04 Fräser ein im Gegenuhrzeigersinn
M 05 Fräser Halt

M 06 Werkzeugwechsel durchführen

M 07 Minimalschmierung ein
M 08 Kühlmittel ein
M 09 Kühlmittel aus / Minimalschmierung aus

M 10 Teilapparat Klemmung ein
M 11 Teilapparat Klemmung lösen

M 17 Ende Unterprogramm

M 25 Spannmittel öffnen
M 26 Spannmittel schließen
M 27 Teilapparat schwenken

M30 Hauptprogrammende

M70 Lagegeregelte Spindel positionieren
M71 Ausblasen ein
M72 Ausblasen aus

Übersicht G-Befehle

Befehl	Bedeutung
G0	Eilgangbewegung
G1	Vorschubbewegung
G2	Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn
G3	Kreisinterpolation gegen Uhrzeigersinn
G4	Verweilzeit
G9	Genauhalt satzweise wirksam
G17	Interpolationsebene XY
G18	Interpolationsebene XZ
G19	Interpolationsebene YZ
G25	Spindeldrehzahlbegrenzung
G26	Spindeldrehzahlbegrenzung
G33	Gewinde mit konstanter Steigung
G331	Gewindebohren
G332	Rückzugsbewegung beim Gewindebohren
G40	Werkzeugradiuskompensation Aus
G41	Werkzeugradiuskompensation Ein Links
G42	Werkzeugradiuskorrektur Ein Rechts
G53	Satzweise Abwahl einstellbare Nullpunktverschiebung
G54-G57	Einstellbare Nullpunktverschiebungen
G500	Abwahl der einstellb. NPV
G505-G599	Einstellbare Nullpunktverschiebungen
G60	Geschwindigkeitsabnahme, Genauhalt
G601	Genauhalt fein
G602	Genauhalt grob
G63	Gewindebohren ohne Synchronisation
G64	Bahnsteuerbetrieb
G70	Inch-Maßangabe
G71	Metrisches-Maßsystem
G90	Bezugsmaßangabe
G91	Kettenmaßangabe
G94	Vorschub mm/min od. inch/min
G95	Vorschub in mm/U od. Inch/U
G96	Konstante Schnittgeschwindigkeit Ein
G961	konst. Schnittgeschwindigkeit mit minütlichem Vorschub
G962	konst. Schnittgeschwindigkeit und Beibehaltung des aktuellen Vorschubtyps
G97	Konstante Schnittgeschwindigkeit Aus
G971	konst. Drehzahl mit minütlichem Vorschub
G972	konst. Drehzahl und Beibehaltung des aktuellen Vorschubtyps
G110	Polangabe, bezogen auf zuletzt angefahrene Werkzeugposition
G111	Polangabe, bezogen auf den aktuellen Nullpunkt des Werkstückkoordinatensystems
G112	Polangabe, bezogen auf zuletzt gültigem Pol
G140	Weiches An- und Abfahren
G141	Anfahren von links bzw. Abfahren von links
G142	Anfahren von rechts bzw. Abfahren von rechts
G143	An- bzw. Abfahrrichtung abhängig von der relativen Lage von Start- bzw. Endpunkt zur Tangentenrichtung
G147	Anfahren mit einer Geraden
G148	Abfahren mit einer Geraden
G247	Anfahren mit einem Viertelkreis
G248	Abfahren mit einem Viertelkreis
G340	An- und Abfahren räumlich (Grundstellungswert)
G341	An- und Abfahren in der Ebene
G347	Anfahren mit einem Halbkreis
G348	Abfahren mit einem Halbkreis

Übersicht Befehlsabkürzungen

Teil 1 gültig für Drehen und Fräsen

Befehl	Bedeutung
AC	Absolute Position Bsp. : X=AC(10)
AMIRROR	Spiegelung additiv
AND	Logische AND Verknüpfung
ANG	Winkel der Geraden
AP	Polarwinkel bei Polarkoordinatenprogrammierung
AR	Öffnungsradius bei Kreisinterpolation
AROT	Rotation additiv
ASCALE	Skalierung additiv
ATRANS	Verschiebung additiv
AX	Achsenoperator
AXIS	Variablentyp
AXNAME	Stringoperation
B_AND B_NOT B_OR B_XOR	Logische Verknüpfungsoperatoren
BOOL	Variablentyp
CASE	Schleifenkonstrukt
CFC	Konstanter Vorschub an der Kontur
CFIN	Konstanter Vorschub an der Werkzeugschneide
CFINE	Verschiebung fein
CFTCP	Konstanter Vorschub an der Fräsermittelpunktbahn
CHAR	Variablentyp
CHF	Fasen einfügen
CHR	Fase über Eckenlänge
CMIRROR	Spiegelung
CR	Kreis über Radiusangabe
CROT	Rotation
CRPL	Rotation
CSCALE	Skalierung
CTRANS	Verschiebung grob
D	Werkzeugschneidennummer
DC	Absolutmaßange, Position direkt
DEF	Variable definieren
DEFAULT	Schleifenkonstrukt
DIAMOF	Radiusprogrammierung
DIAMON	Durchmesserprogrammierung
DISC	Korrektur an Außenecken Flexible Programmierung der An-und Abfahranweisung
DISCL	Abstand des Endpunktes von der Bearbeitungsebene bei WAB
DISPLOF	Anzeige im Programmfenster aus
DISPLON	Anzeige im Programmfenster ein
DISR	Abstand der Fräserkante vom Startpunkt bei WAB
DIV	Ganzzahldivision

Befehl	Bedeutung
ELSE	Schleifenkonstrukt
ENDFOR	Schleifenkonstrukt
ENDIF	Schleifenkonstrukt
ENDLOOP	Schleifenkonstrukt
ENDWHILE	Schleifenkonstrukt
EXECTAB	Konturzug abfahren
EXECUTE	Konturtabellenbearbeitung fertig
F	Vorschub
FB	Satzweiser Vorschub
FOR	Schleifenkonstrukt
FRAME	Variablentyp
FZ	Vorschub pro Zahn
GOTOB	Sprung in Programmstartrichtung
GOTOF	Sprung in Programmendrichtung
IC	Inkrementelle Position Bsp.: = IC(10)
IF	Schleifenkonstrukt
INT	Variablentyp
INTERSEC	Schnittpunkt von Konturen berechnen
ISAXIS	Ist eine bestimmte Achse vorhanden (Abfrage über Achsnummer)
KONT	Kontur im Anfangspunkt umfahren
LIMS	Drehzahlbegrenzung
LOOP	Schleifenkonstrukt
MCALL	Modaler Unterprogrammaufruf
MIRROR	Spiegelung ein
MSG	Text am Bildschirm anzeigen
N	Satznummer
NORM	Direktes Anfahren der Kontur
NOT	Negation
OFFN	Offset Kontur-normal
OR	Logische OR Verknüpfung
P	Anzahl der Unterprogrammdurchläufe
PROC	Unterprogramm Prozedurdefinition (Übergabeparameter)
R	R-Parameter R[0]-R[299]
REAL	Variablentyp
REP	Feldinitialisierung
RET	UP-Rücksprung
RND	Einfügen von Rundungen
RNDM	Modales Einfügen von Rundungen
ROT	Roation Ein
RP	Polarradius bei Polarkoordinatenprogrammierung
RPL	Fetlegung der Rotationsebene

Befehl	Bedeutung
S	Spindeladresse
SAVE	Sicherung der Register bei UP-Aufruf
SBLOF	Einzelsatzunterdrückung ein
SBLON	Einzelsatzunterdrückung aus
SCALE	Skalierung ein
SET	Variablen setzen
SETAL	Alarm auslösen
SPOS	Lagegeregelte Spindel positionieren
STRING	Variablentyp
STRLEN	Stringoperation
SUBSTR	Teil eines String ermitteln
SVC	Schnittgeschwindigkeit
T	Werkzeugadresse
TRANS	Verschiebung ein
UNTIL	Schleifenkonstrukt
VAR	Variablendefinition
WAITS	Warten auf Erreichen der Spindelposition
WHILE	Schleifenkonstrukt
XOR	Exklusiv ODER

Teil 2 gültig nur für Fräsen

Befehl	Bedeutung
A	Drehachse Teilapparat links
AFSL	Kreisnut, Winkel für Nutlänge
BRISK	Sprungförmige Bahnbeschleunigung der Achsen
CDIR	Zyklen, Bearbeitungsrichtung
CPA	Zyklen, Mittelpunkt in X
CPO	Zyklen, Mittelpunkt in Y
CRAD	Rechtecktaschenzyklus, Eckenradius
DAM	Tieflochbohrzyklus, Degressionsbetrag
DBH	Lochreihe, Abstand zwischen Bohrungen
DIATH	Gewindefräszyklus, Gewindenenndurchmesser
DP	Zyklen, Endbohrtiefe, Taschentiefe, Nuttiefe, usw.
DPR	Zyklen, Endbohrtiefe, Taschentiefe, Nuttiefe, usw. relativ zur Referenzebene
DTP	Zyklen, Verweilzeit am Bohrgrund
DTS	Tieflochbohrzyklus, Verweilzeit vor Zustellung
ENC	Zyklen, Gewindebohren mit/ohne Geber
FAL	Zyklen, Schlichtaufmaß
FDEP	Zyklen, erste Bohrtiefe absolut
FDIS	Lochreihe, Abstand zur ersten Bohrung
FDPR	Zyklen, erste Bohrtiefe relativ
FFD	Zyklen, Vorschub für Tiefenzustellung
FFP1	Zyklen, Vorschub für Flächenbearbeitung
FFP2	Zyklen, Vorschub für Flächenbearbeitung Schlichten
FFR	Zyklen, Vorwärtsvorschub
FL	Grenzvorschub Synchronachse
FRF	Tieflochbohrzyklus, Vorschubfaktor für erste Bohrtiefe
H	Hilfsfunktion
I	Kreisinterpolation, Angabe des Kreismittelpunkts
INDA	Zyklen, Teilungswinkel
J	Kreisinterpolation, Angabe des Kreismittelpunkts
K	Kreisinterpolation, Angabe des Kreismittelpunkts
KDIAM	Gewindefräsen, Gewindekerndurchmesser
L	Unterprogrammaufruf
LENG	Zyklen, Länge
MID	Zyklen, maximale Zustelltiefe
MIDF	Zyklen, maximale Zustelltiefe Schlichten
MPIT	Gewindebohrzyklus, Gewindesteigung als Nenngröße
N	Satznummer
NUM	Zyklen, Anzahl der Elemente
PIT	Zyklen, Gewindesteigung
POSS	Zyklen, Spindelposition
PRAD	Kreistaschenzyklus, Raschenradius
Q	Drehachse Teilapparat rechts
RAD	Zyklen, Radiusangabe
RFF	Zyklen, Rückzugsvorschub
RFP	Zyklen, Referenzebene
RPA	Zyklen, Abhebebewegung in X
RPAP	Zyklen, Abhebebewegung in Z
RTP	Zyklen, Rückzugsebene

Befehl	Bedeutung
SDAC	Gewindebohrzyklus, Drehrichtung nach Zyklusende
SDIR	Zyklen, Spindeldrehrichtung
SDIS	Zyklen, Sicherheitsabstand
SDR	Gewindebohrzyklus, Spindeldrehrichtung für Rückzug
SOFT	Ruckfreie Bahnbeschleunigung der Achsen
SPCA	Zyklen, Startpunkt in X
SPCO	Zyklen, Startpunkt in X
SSF	Zyklen, Spindeldrehzahl Schlichten
SST	Gewindebohrzyklus, Spindeldrehzahl für Gewindebohren
SST1	Gewindebohrzyklus, Spindeldrehzahl für Rückzug
STA1	Zyklen, Winkelangabe
TYPTH	Gewindefräsen, Innen-Außengewinde
VARI	Zyklen, Bearbeitungsart
WID	Zyklen, Breite
X	Linearachse parallel zur Tischvorderkante
Y	Linearachse
Z	Linearachse vertikal (Fräskopf)
:	Hauptsatznummer
/	Ausblendsatzkennung

Rechenoperatoren für NC-Programm

Befehl	Bedeutung
+, -, *, /, %, ^	Rechenfunktionen
SIN()	Sinus- Funktion
COS()	Cosinus- Funktion
TAN()	Tangens- Funktion
ASIN()	Arcussinus- Funktion
ACOS()	Arcuscosinus- Funktion
ATAN()	Arcustanges- Funktion (Wert)
ATAN2(,)	Arcustanges- Funktion (X-Abschnitt, Y-Abschnitt)
SQRT()	Wurzel- Funktion
POT()	Potenz- Funktion
EXP()	Exponential- Funktion (Basis e)
LN()	Natürlicher Logarithmus- Funktion
TRUE	logisch Wahr (1)
FALSE	logisch Falsch (0)
ABS()	Absolut- Funktion
TRUNC()	Ganzzahliger Teil- Funktion
ROUND()	Rundungs- Funktion
MOD()	Modulofunktion

Systemvariablen

Befehl	Bedeutung
$A_MYMN	Werkzeugverwaltung inaktiv für alle Werkzeuge
$A_TOOLMLN	Magazinplatz zum Werkzeug ermitteln
$AA_S	Aktuelle Drehzahl
$AA_TYP	Achstyp
$AC_MSNUM	Aktive Masterspindel
$AN_NCK_VERSION	NCK-Versionsnummer
$MA_GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE	Getriebestufenwechsel parametrieren
$MA_NUM_ENCS	Encoder zur Achse ermitteln
$MA_SPIND_ASSIGN_TO_MACHAX	Achs-Spindel-Zuordnung
$MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB	Kanalachsname im Kanal
$MC_AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB	Geometrieachsen (Mill=123, Turn=103)
$MC_AXCONF_MACHAX_USED	Achs-Kanal-Zuordnung
$MC_CIRCLE_ERROR_CONST	Kreisendpunktüberwachung Konstante
$MC_DIAMETER_AX_DEF	Geometrieachse mit Planachsfunktion
$MC_GCODE_RESET_VALUES	Aktiver Befehl je Gruppe nach Reset
$MC_MM_SYSTEM_FRAME_MASK	Systemframes
$MC_TOOL_CHANGE_MODE	Werkzeugwechseltyp: 0=ohne M6, 1=mit M6
$MC_TOOL_MANAGEMENT_MASK	Aktivierung der Werkzeugverwaltungsfunktionen
$MCS_AXIS_USAGE	Bedeutung der Achsen im Kanal
$MCS_AXIS_USAGE_ATTRIB	Attribute der Achsen
$MCS_DISP_COORDINATE_SYSTEM	Geometrieachse mit Planachsfunktion
$MCS_ENABLE_QUICK_M_CODES	Freigabe schneller M-Befehle
$MCS_FUNCTION_MASK_DRILL	Funktionsmaske Bohren
$MCS_FUNCTION_MASK_MILL	Funktionsmaske Mill
$MCS_FUNCTION_MASK_TECH	Satzsuchlauf im ShopMill/Turn erlauben, Anfahrlogik über Zyklus (ShopTurn)
$MCS_FUNCTION_MASK_TURN	Funktionsmaske Drehen
$MCS_M_CODE_ALL_COOLANTS_OFF	M-Code Kühlmittel 1 und 2 aus (M9)
$MCS_M_CODE_COOLANT_1_AND_2_ON	M-Code Kühlmittel 1 und 2 ein
$MCS_M_CODE_COOLANT_1_ON	M-Code Kühlmittel 1 (M8)
$MCS_M_CODE_COOLANT_2_ON	M-Code Kühlmittel 2 ein
$MCS_TOOL_MCODE_FUNC_OFF	M-Code für werkzeugspezifische Funktion AUS
$MCS_TOOL_MCODE_FUNC_ON	M-Code für werkzeugspezifische Funktion EIN
$MN_ENABLE_CHAN_AX_GAP	Kanalachslücken in AXCONF_MACHAX_USED werden erlaubt
$MN_INT_INCR_PER_DEG	Rechenfeinheit für Winkelpositionen
$MN_INT_INCR_PER_MM	Rechenfeinheit für Linearpositionen
$MN_MM_FRAME_FINE_TRANS	Feinverschiebung bei FRAME aktiv
$MN_MM_NUM_R_PARAM	Anzahl der R-Parameter (300)
$MN_SCALING_SYSTEM_IS_METRIC	Metrisches Maßsystem ist aktiv
$MN_SCALING_VALUE_INCH	Umrechnungsfaktor Zoll/mm
$ON_TRAFO_TYPE_MASK	Transformationen
$P_ACTBFRAME	Aktuellen Gesamt-Basisframe ermitteln
$P_ACTFRAME	Aktuellen Gesamtframe ermitteln
$P_AD	Werkzeugparameter des aktiven Werkzeugs ermitteln
$P_AXN1	Geometrieachse 1
$P_AXN2	Geometrieachse 2
$P_AXN3	Geometrieachse 3
$P_CYCFRAME	Zyklenframe
$P_DRYRUN	Dryrun aktiv

Befehl	Bedeutung
$P_EP	Aktueller Endpunkt im WKS
$P_F	Zuletzt programmierter Vorschub
$P_F_TYPE	Vorschubstyp
$P_FZ	Zuletzt programmierter Vorschub FZ
$P_GG	Aktiver G-Code je Gruppe
$P_ISTEST	Simulationsinterpreter aktiv?
$P_LINENO	Aktuelle Zeilennummer je Programmebene
$P_MAG	Magazinbeschreibung
$P_MC	Modaler Zyklus aktiv?
$P_MSNUM	Aktive Masterspindel
$P_OFFN	Aufmaß zur programmierten Kontur
$P_PATH	Programmverzeichnis je Programmebene
$P_PFRAME	Aktuellen programmierbaren Frame ermitteln
$P_PROG	Programmname je Programmebene
$P_S	Zuletzt programmierte Drehzahl
$P_S_TYPE	Drehzahltyp
$P_SDIR	Drehrichtung-Spindel
$P_SEARCH	Satzvorlauf aktiv ?
$P_SEARCHL	Satzvorlauftyp
$P_SIM	Simulationsinterpreter aktiv?
$P_SMODE	Spindel-Betriebsart
$P_STACK	Anzahl der Programme am Stack
$P_TC	Aktiver Werkzeughalter
$P_TOOL	Aktuelle Schneidennummer ermitteln
$P_TOOLL	Aktive Werkzeuglänge ermitteln
$P_TOOLNO	Aktuelle Werkzeugnummer ermitteln
$P_TOOLR	Aktueller Werkzeugradius
$P_TRAFO	Aktive Transformation
$P_TRAFO_PARSET	Aktiver Transformationsblock
$P_UIFRNUM	Aktive einstellbare Nullpunktverschiebung ermitteln
$PI	Pi
$SCS_CIRCLE_RAPID_FEED	Eilgangvorschub in mm/min für das Positionieren auf einer Kreisbahn
$SCS_DRILL_MID_MAX_ECCENT	Maximaler Mittenversatz mittiges Bohren
$SCS_DRILL_SPOT_DIST	Spindelbetrieb bei MCALL Bohren
$SCS_DRILL_TAPPING_SET_GG12	Genauhaltverhalten Bohren
$SCS_DRILL_TAPPING_SET_GG21	Beschleunigungsverhalten Bohren
$SCS_DRILL_TAPPING_SET_GG24	Vorteuerung Bohren
$SCS_DRILL_TAPPING_SET_MC	Spindelbetrieb bei MCALL Bohren
$SCS_FUNCTION_MASK_DRILL_SET	Funktionsmaske Bohren
$SCS_FUNCTION_MASK_MILL_SET	Mill Funktionsmaske
$SCS_FUNCTION_MASK_TECH_SET	Technologieübergreifende Funktionsmaske
$SCS_SUB_SPINDLE_REL_POS	Freifahrposition Z für Gegenspindel
$SCS_TURN_CONT_TRACE_ANGLE	Konturdrehen: Mininmaler Winkel für Nachziehen an der Kontur
$SCS_TURN_ROUGH_I_RELEASE_DIST",Ip2Var::CreateConst(0.5));	Rückzugsabstand Abspanen bei Innenbearbeitung
$SCS_TURN_ROUGH_O_RELEASE_DIST",Ip2Var::CreateConst(1.));	Rückzugsabstand Abspanen bei Außenbearbeitung

G-Befehle

G0, G1 Geradeninterpolation (kartesisch)

G0: Verfahren im Eilgang, z.B. schnelles Positionieren
G1: Verfahren mit programmiertem Vorschub F, z.B. Bearbeiten des Werkstücks

Format

G0	X..	Y..	Z..,	
G1	X..	Y..	Z..	F..

Hinweis:
Vor der Programmierung muss der Nullpunkt des Werkstückkoordinatensystems mit G111 festgelegt werden.

G0: Verfahren im Eilgang, z.B. schnelles Positionieren
G1: Verfahren mit programmiertem Vorschub F, z.B. Bearbeiten des Werkstücks

G0, G1 Geradeninterpolation (polar)

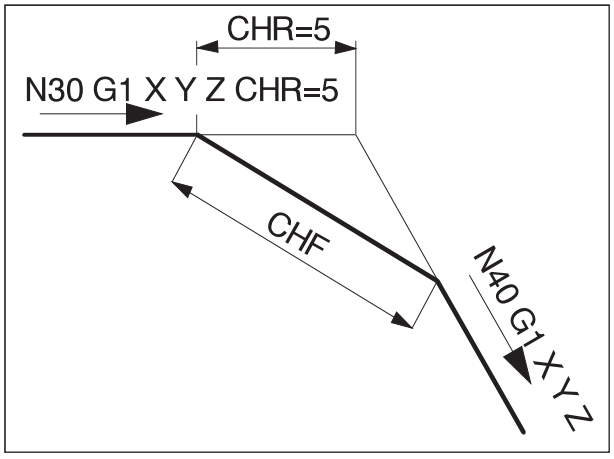
Format

G0	AP..	RP..
G1	AP..	RP..

Fase, Rundung einfügen
Zwischen Geraden und Kreisbögen in beliebiger Kombination können Fasen oder Rundungen eingefügt werden.

Format

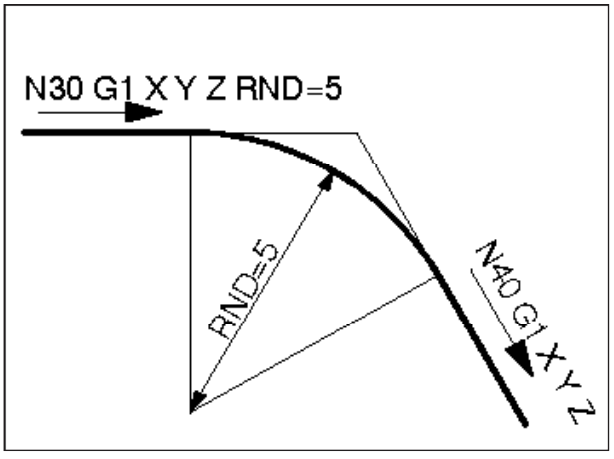
G..	X..	Y..	Z..	CHR=..	Fase
G..	X..	Y..	Z..	CHF=..	Fase
G..	X..	Y..	Z..	RND=..	Rundung



Fase
Die Fase wird nach dem Satz, in dem sie programmiert ist, eingefügt.
Die Fase liegt immer in der Arbeitsebene (G17).
Die Fase wird symmetrisch in die Konturecke gelegt.
CHR gibt die Länge der Fase an.
CHF gibt die Länge der Hypotenuse an.

Beispiel:

N30	G1	X..	Y..	CHR=5
N35	G1	X..	Y..	



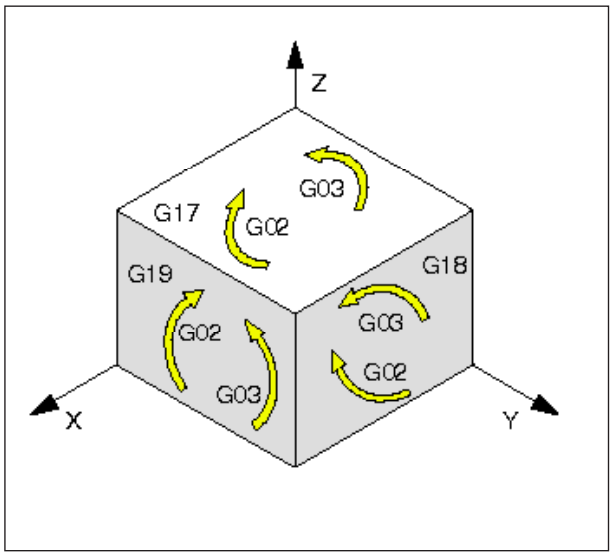
Rundung
Die Rundung wird nach dem Satz, in dem sie programmiert ist, eingefügt.
Die Rundung liegt immer in der Arbeitsebene (G17).
Die Rundung ist ein Kreisbogen und wird mit tangentialem Anschluß in die Konturecke gelegt.
RND gibt den Radius der Rundung an.

Beispiel:

N30	G1	X..	Y..	RND=5
N35	G1	X..	Y..	

Modale Rundung RNDM
An jeder folgenden Konturecke wird solange eine Rundung ausgeführt, bis das modale Runden mit RNDM=0 abgewählt wird.

Beispiel:
N30 G1 X.. Z.. RNDM=2 Modales Verrunden einschalten. Radius der Rundung: 2mm
N40 G1 X.. Y..
N120 RNDM=0 Modales Verrunden ausschalten.



G2, G3, Kreisinterpolation

G2 im Uhrzeigersinn
G3 gegen Uhrzeigersinn

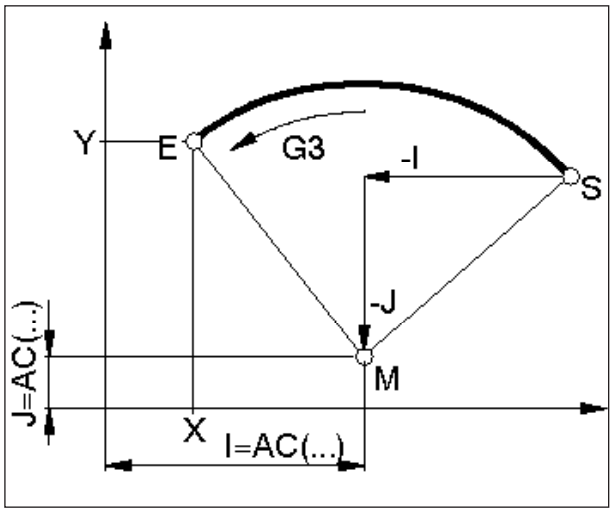
Darstellung der Kreisbewegung für die verschiedenen Hauptebenen.
Für eine Kreisbewegung liegen der Start- und Endpunkt in einer Ebene.
Wird eine Änderung der 3. Achse (z.B. für G17 die Z-Achse) programmiert, so entsteht eine Schraubenlinie.

Schraubenlinie:
Programmierung eines Kreisbogens, Startpunkt und Endpunkt in Z verschieden (G17).
Wenn mehr als ein Kreisdurchlauf gewünscht wird, muss mit TURN= die Anzahl der Vollkreise angegeben werden.

Programmieren mit Startpunkt, Endpunkt, Kreismittelpunkt

G2/G3 X.. Y.. Z.. I.. J.. K..

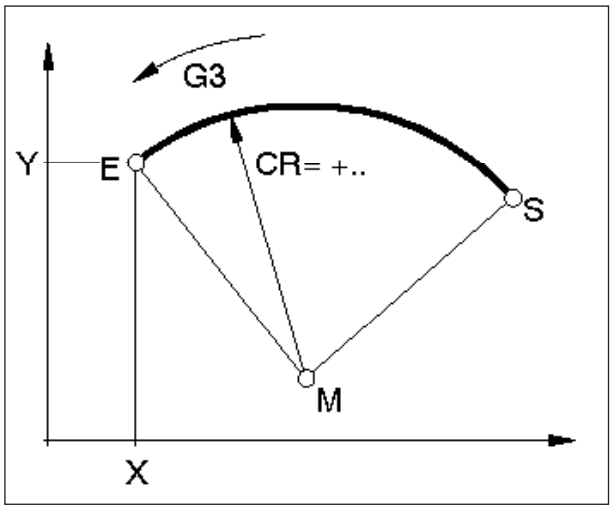
X, Y, Z Endpunkt E in kartesischen Koordinaten
I, J, K Kreismittelpunkt M in kartesischen Koordinaten, bezogen auf Startpunkt S



Startpunkt
Der Startpunkt ist der Punkt, an dem sich das Werkzeug zum Zeitpunkt des Aufrufs von G2/G3 befindet.

Endpunkt
Der Endpunkt wird mit X, Y, Z programmiert.

Kreismittelpunkt
Der Kreismittelpunkt wird mit I, J, K inkrementell vom Startpunkt aus programmiert oder mit I=AC(..), J=AC(..), K=AC(..) absolut vom Werkstücknullpunkt.



Programmieren mit Startpunkt, Endpunkt, Kreisradius

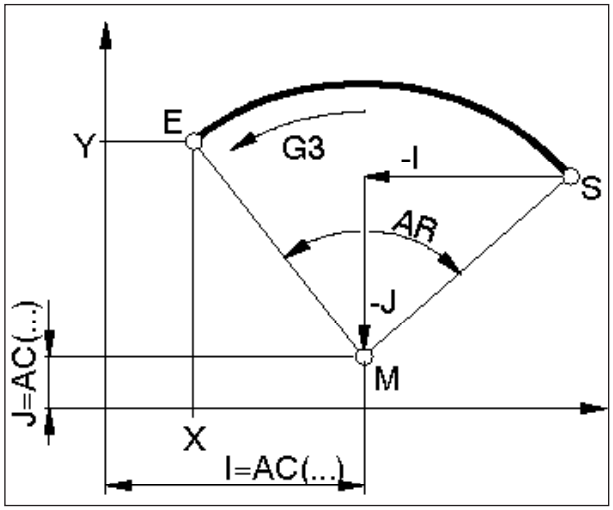
G2/G3 X.. Y.. Z.. CR=±..

X, Y, Z Endpunkt E in kartesischen Koordinaten
CR=± Kreisradius

Startpunkt
Der Startpunkt ist der Punkt, an dem sich das Werkzeug zum Zeitpunkt des Aufrufs von G2/G3 befindet.

Endpunkt
Der Endpunkt wird mit X, Y, Z programmiert.

Kreisradius
Der Kreisradius wird mit CR angegeben. Das Vorzeichen gibt an, ob der Kreis größer oder kleiner 180° ist.
CR=+ Winkel kleiner oder gleich 180°
CR=- Winkel größer 180°.
Vollkreise können nicht mit CR programmiert werden.



Programmieren mit Startpunkt, Kreismittelpunkt oder Endpunkt, Öffnungswinkel

G2/G3 X.. Y.. Z.. AR=.. oder
G2/G3 I.. J.. K.. AR=..

X, Y, Z Endpunkt E in kartesischen Koordinaten oder
I, J, K Kreismittelpunkt M in kartesischen Koordinaten, bezogen auf Startpunkt S
AR= Öffnungswinkel

Startpunkt
Der Startpunkt ist der Punkt, an dem sich das Werkzeug zum Zeitpunkt des Aufrufs von G2/G3 befindet.

Endpunkt
Der Endpunkt wird mit X, Y, Z programmiert.

Kreismittelpunkt
Der Kreismittelpunkt wird mit I, J, K inkrementell vom Startpunkt aus programmiert oder mit I=AC(..), J=AC(..), K=AC(..) absolut vom Werkstücknullpunkt.

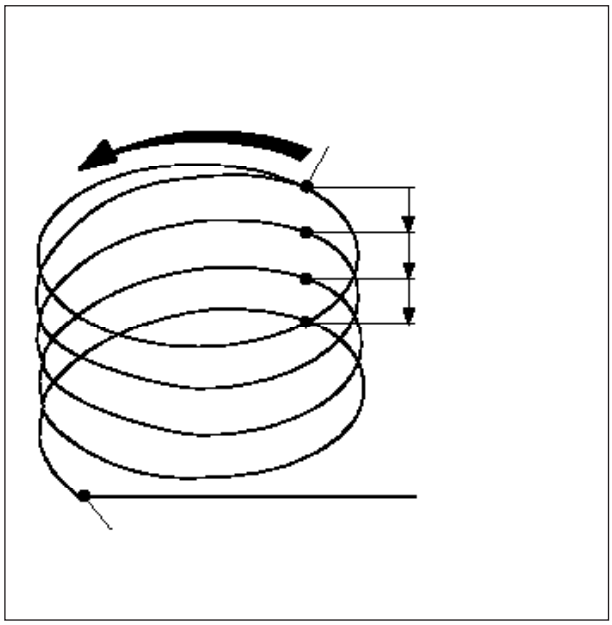
Öffnungswinkel
Der Öffnungswinkel muss kleiner als 360° sein.
Vollkreise können nicht mit AR programmiert werden.

Programmieren mit Polarkoordinaten

G2/G3 AP=.. RP=..

AP= Endpunkt E Polarwinkel,
Pol ist Kreismittelpunkt
RP= Polarradius, zugleich Kreisradius

Der Pol des Polarkoordinatensystems muss sich am Kreismittelpunkt befinden (vorher mit G111 auf Kreismittelpunkt legen)



Schraubenlinieninterpolation

G2/G3 X... Y... Z... I... K... TURN=
G2/G3 X... Y... Z... CR=... TURN=
G2/G3 AR=... I... J... K... TURN=
G2/G3 AR=... X... Y... Z... TURN=
G2/G3 AP... RP=... TURN=

X, Y, Z.... Endpunkt in kartesischen Koordinaten
I, J, K .....Kreismittelpunkt in kartesischen .....
Koordinaten
CR= ..... Kreisradius
AR= ..... Öffnungswinkel
AP= ..... Polarwinkel
RP= ..... Polarradius
TURN= Anzahl der zusätzlichen Kreisdurchläufe im Bereich von 0 bis 999

Für detaillierte Erklärungen der Interpolationsparameter siehe Kreisinterpolation.

G4 Verweilzeit

Format

N... G4 F... ..... [sec]
N... G4 S... ..... [U]

F Verweilzeit in Sekunden
S Verweilzeit in Anzahl Umdrehungen der Hauptspindel

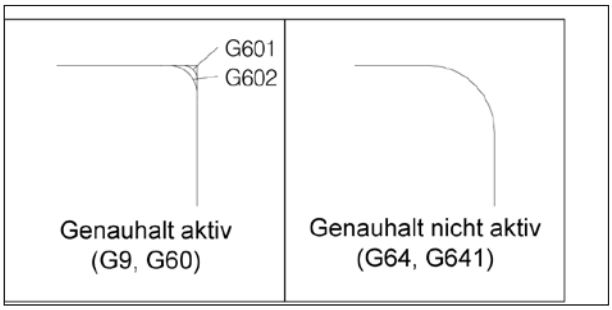
Das Werkzeug in der zuletzt erreichten Position angehalten - scharfe Kanten - Übergänge, Einstichgrund säubern, Genauhalt.

Hinweise

- Die Verweilzeit beginnt, nachdem die Vorschubgeschwindigkeit des vorhergehenden Satzes "NULL" erreicht hat.
- Nur in dem Satz mit G4 werden S und F für Zeitangaben genutzt. Ein vorher programmierter Vorschub F und Spindeldrehzahl S bleiben erhalten.

Beispiel

N75 G04 F2.5 (Verweilzeit = 2,5 sec)



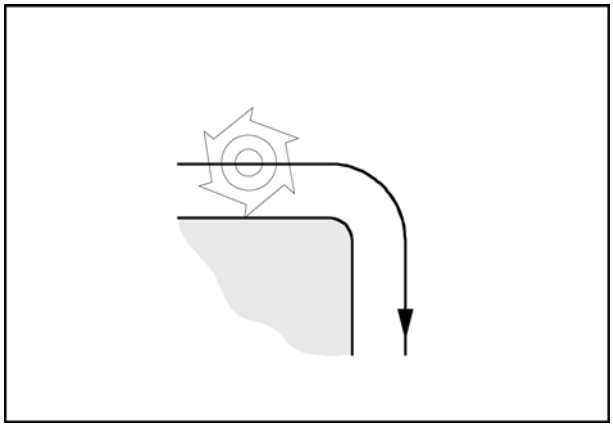
G9, G60, G601, G602, Genauhalt

G9 Genauhalt, satzweise wirksam
G60 Genauhalt, modal wirksam
G601 Weiterschalten, wenn Positionsfenster fein erreicht ist
G602 Weiterschalten, wenn Positionsfenster grob erreicht ist

G601/G602 wirken nur bei aktivem G60 oder G9. Mit den Befehlen G64, G641 - Bahnsteuerbetrieb wird G60 abgewählt

G9/G60:
Aktivieren von G601 oder G602.
G9 wirkt nur in dem Satz, in dem es programmiert ist, G60 wirkt so lange, bis es mit G64 oder G641 abgewählt wird.

G601, G602:
Der nächste Satz wird erst dann abgearbeitet, wenn der Satz mit G9 oder G60 abgearbeitet ist und die Schlitten auf Stillstand abgebremst sind (kurze Stillstandszeit am Satzende).
Dadurch werden die Ecken nicht verrundet und genaue Übergänge erreicht.
Die Zielposition kann in einem feinen (G601) oder groben (G602) Toleranzfeld liegen.



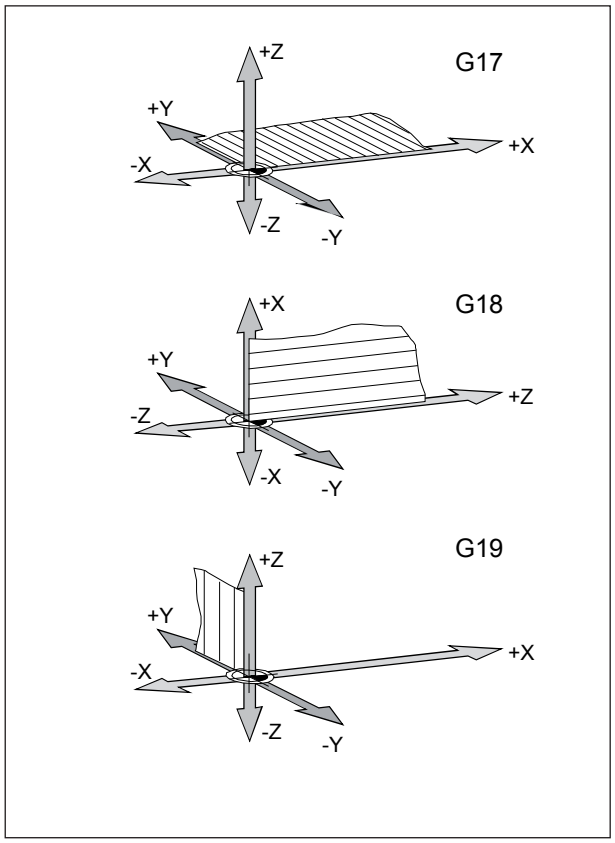
G64 Bahnsteuerbetrieb

G64 Bahnsteuerbetrieb

Die Kontur wird mit möglichst konstanter Bahngeschwindigkeit hergestellt.
Es entstehen kürzere Bearbeitungszeiten und verrundete Konturen.

Bei tangentialen Konturübergängen fährt das Werkzeug mit möglichst konstanter Bahngeschwindigkeit, bei Ecken wird die Geschwindigkeit entsprechend reduziert.

Umso größer der Vorschub F ist, umso größer ist das Verschleifen der Ecken (Konturfehler).



G17, G18, G19 Ebenenanwahl

Format
N... G17/G18/G19

G17 XY-Ebene
G18 ZX-Ebene
G19 YZ-Ebene

Mit G17-G19 wird die Arbeitsebene bestimmt.

- Die Werkzeugachse steht senkrecht auf die Arbeitsebene.
- In der Arbeitsebene erfolgt die Kreisinterpolation G2/G3/CIP
- In der Arbeitsebene erfolgt die Polarkoordinateninterpolation
- In der Arbeitsebene erfolgt die Werkzeugradiuskorrektur G41/G42
- Senkrecht auf die Arbeitsebene erfolgen die Zustellbewegungen z.B. für Bohrzyklen.

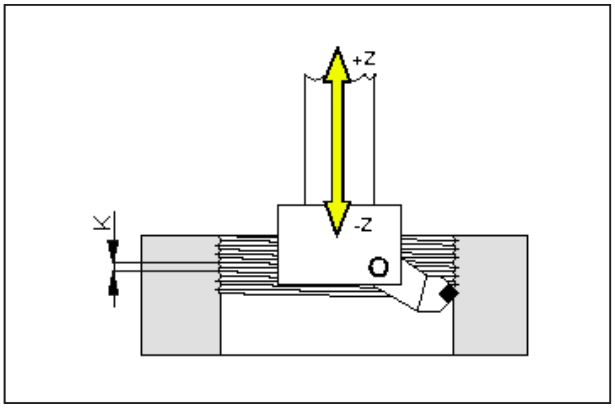
G25, G26 Spindeldrehzahlbegrenzung

Format
N... G25/G26 S...

Mit G25/G26 lassen sich eine minimale und eine maximale Drehzahl für die Spindel festlegen.

G25 und G26 müssen in einen eigenen Programmsatz geschrieben werden.
Die Spindeldrehzahlbegrenzung mit G25/G26 überschreibt die Werte in den Settingdaten und bleibt deshalb über das Programmende hinaus erhalten.

G25	Untere Spindeldrehzahlbegrenzung
G26	Obere Spindeldrehzahlbegrenzung
S	Minimale bzw. maximale Drehzahl



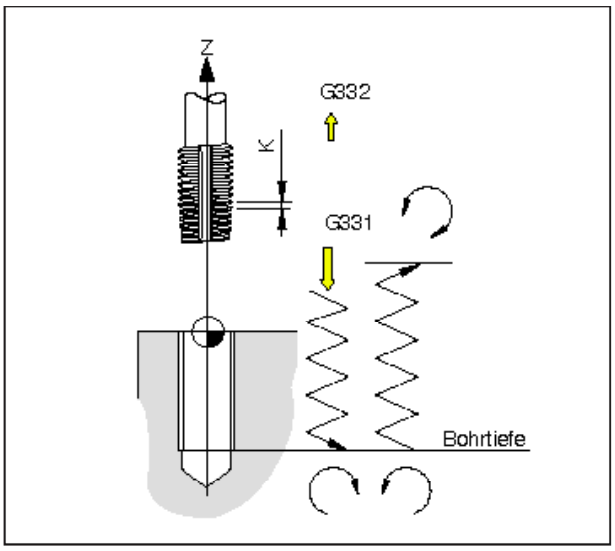
G33 Gewindeschneiden

Format
N... G33 Z... K...

K .....Gewindesteigung in Z-Richtung [mm]
Z .....Gewindetiefe

Mit einem entsprechenden Werkzeug (Ausdrehstahl oder Plandrehkopf) können Gewinde geschnitten werden.
Es muss jeweils die Steigung (K) angegeben werden, die der Hauptrichtung des Gewindes entspricht.

Hinweise
- Vorschub- und Spindeldrehzahlbeeinflussung sind während G33 unwirksam (100%).
- Ein entsprechender Freistich für Ein- und Auslauf ist vorzusehen.



G331/G332 Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter

(nur für Maschinen mit lagegeregelter C-Achse)

Format
N... G331 X... Z... K...
N... G332 X... Z... K...

X, Z.....Bohrtiefe (Endpunkte)
K .....Gewindesteigung

Bohrtiefe, Gewindesteigung
Bohrung in Z- Richtung, Gewindesteigung K

G331 Gewindebohren:
Die Bohrung wird beschrieben durch Bohrtiefe (Endpunkt des Gewindes) und Gewindesteigung.

G332 Rückzugsbewegung:
Diese Bewegung wird mit derselben Steigung beschrieben wie die G331- Bewegung. Die Richtungsumkehr der Spindel erfolgt automatisch.

Hinweis:
Vor G331 muss die Werkzeugspindel mit SPOS an einen definierten Startpunkt positioniert werden.

G63 Gewindebohren ohne Synchronisation

Format

G63 X.. Y.. Z.. F.. S..

Bohren eines Gewindes mit Ausgleichsfutter.

Programmierte Drehzahl S, programmierter Vorschub F und Steigung P des Gewindebohrers müssen zusammenpassen:
F [mm/min] = S [U/min] x P [mm/U] bzw.
F [mm/U] = P [mm/U]

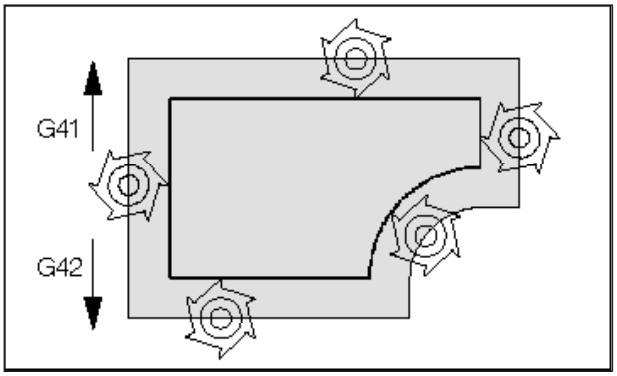
Die Eintauchbewegung des Gewindebohrers wird mit G63 programmiert.
G63 ist satzweise wirksam. Während G63 sind Vorschub- und Spindeloverride auf 100% gesetzt.
Die Rückzugsbewegung (mit umgekehrter Spindeldrehrichtung) muss ebenfalls mit G63 programmiert werden.

Beispiel:
Gewindebohrer M5 (Steigung P = 0,8 mm)
Drehzahl S = 200, deshalb F = 160

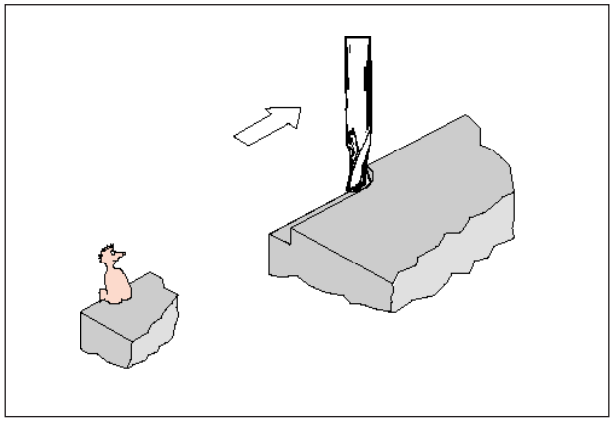
```
N10  G1  X0  Y0  S200  F1000  M3
       (Startpunkt anfahren)
N20  G63  Z-50  F160
       (Gewindebohren, Bohrtiefe 50)
N30  G63  Z3  M4
       (Rückzug, Spindeldrehrichtungsumkehr)
```

Werkzeugradiuskorrektur G40-G42

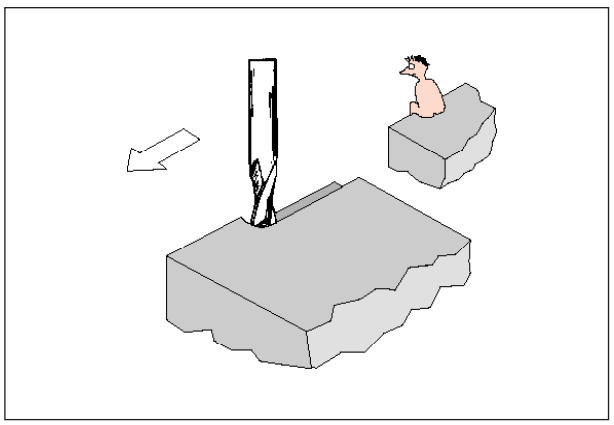
G40 Werkzeugradiuskorrektur AUS
G41 Werkzeugradiuskorrektur LINKS (Gleichlauffräsen)
G42 Werkzeugradiuskorrektur RECHTS (Gegenlauffräsen)



Mit G41/42 fährt das Werkzeug eine äquidistante Bahn zur programmierten Kontur. Der Bahnabstand entspricht dem Werkzeugradius.
Zur Bestimmung von G41/42 (links/rechts von der Kontur) schauen Sie in Vorschubrichtung.



Definition G41 Werkzeugradiuskorrektur links



Definition G42 Werkzeugradiuskorrektur rechts

G40 Abwahl Werkzeugradiuskorrektur

Die Werkzeugradiuskorrektur wird durch G40 abgewählt.
Die Abwahl (Abfahrtsbewegung) ist nur in Zusammenhang mit einer geradlinigen Verfahrbewegung gestattet (G00, G01).
G40 kann im selben Satz mit G00 bzw. G01 oder im vorhergehenden Satz programmiert werden.
G40 wird meistens im Rückzug zum Werkzeugwechselpunkt definiert.

G41 Werkzeugradiuskorrektur links

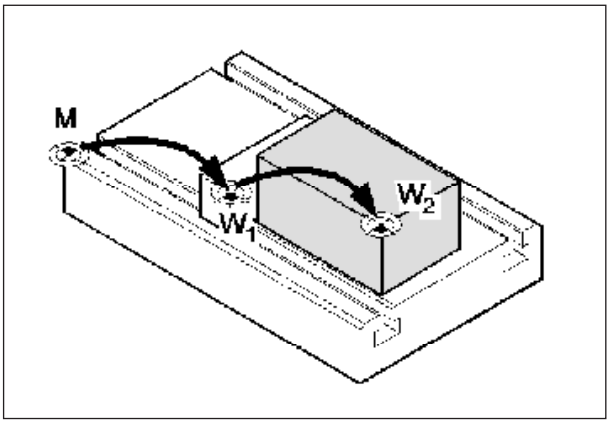
Befindet sich das Werkzeug (in Vorschubrichtung gesehen) **links** von der zu bearbeitenden Kontur, so muss G41 programmiert werden.

Hinweise
- Direkter Wechsel zwischen G41 und G42 ist nicht erlaubt - vorher Abwahl mit G40.
- Anwahl (Anfahrtsbewegung) in Zusammenhang mit G00 bzw. G01 notwendig.
- Wechsel der Werkzeugkorrektur ist bei angewählter Werkzeugradiuskorrektur nicht möglich.

G42 Werkzeugradiuskorrektur rechts

Befindet sich das Werkzeug (in Vorschubrichtung gesehen) **rechts** von der zu bearbeitenden Kontur, so muss G42 programmiert werden.

Hinweise siehe G41!



Nullpunktverschiebung G53-G57, G500-G599

G53	Die Nullpunktverschiebungen werden für einen Satz unterdrückt.
G500	G54 - G599 werden abgewählt.
G54-57	Voreingestellte Nullpunktverschiebungen.
G505-599	Voreingestellte Nullpunktverschiebungen.

Nullpunkte dienen dazu, der Maschine die Position des Werkstücks anzuzeigen.

Üblicherweise erfolgt mit G54-G599 die Verschiebung des Maßsystems auf einen Anschlagspunkt (W_1) am Spannmittel (fix gespeichert), die weitere Verschiebung auf den Werkstücknullpunkt (W_2) erfolgt mit TRANS (variabel).

Zöllige-Maßangabe G70, Metrische Maßangabe G71

Sie können folgende Maßangaben je nach G70 / G71 in inch oder mm eingeben:

- Weginformationen X, Y, Z
- Kreisparameter I1, J1, K1, I, J, K, CR
- Gewindesteigung
- Programmierbare Nullpunktverschiebung TRANS, ATRANS
- Polarradius RP

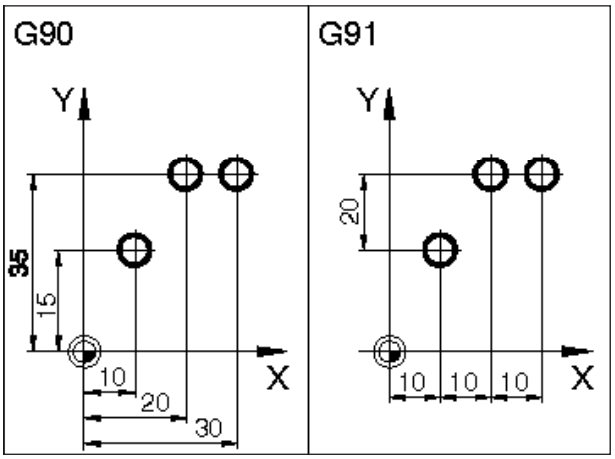
Alle übrigen Angaben wie z.B. Vorschübe, Werkzeugkorrekturen oder einstellbare Nullpunktverschiebungen werden in der Maßeinheit verrechnet, die in den Maschinendaten voreingestellt ist.

Hinweis:
Die gesamte, in einem Teileprogramm wirksame Nullpunktverschiebung ist die Summe aus Basisnullpunktverschiebung + Einstellbare Nullpunktverschiebungen + Frames.

Arbeitsebene G17-G19

In der Arbeitsebene ist der Werkzeugradius wirksam, senkrecht auf die Arbeitsebene die Werkzeuglänge.

Hauptarbeitsebene für Vertikalfräsen: G18 (XZ)
Beim Arbeiten mit Winkelköpfen: G18 (ZX), G19 (YZ), (siehe Kapitel F Werkzeugprogrammierung)



G90 Absolutmaßeingabe

Die Maßangaben beziehen sich auf den aktuellen Nullpunkt.
Das Werkzeug verfährt **AUF** eine programmierte Position.

G91 Kettenmaßeingabe

Die Maßangaben beziehen sich auf die letzte programmierte Position des Werkzeugs.
Das Werkzeug verfährt **UM** eine Strecke auf die nächste Position.

Sie können einzelne Achsen unabhängig von G90 / G91 absolut oder inkrementell programmieren.

Beispiele:

G90
G0 X40 Y=IC(20)
Hier wird der Y-Wert inkrementell angegeben, obwohl G90 Absolutmaßeingabe aktiv ist.

G91
G0 X20 Y=AC(10)
Hier wird der Y-Wert absolut angegeben, obwohl G91 Kettenmaßeingabe aktiv ist.

Vorschubprogrammierung G94, G95

Allgemeines

- Vorschubangaben werden durch G70/71 (inch-mm) nicht beeinflusst, es gilt die Maschinen-dateneinstellung.
- Nach jedem Umschalten zwischen G94-95 muss F neu programmiert werden.
- Der Vorschub F gilt nur für Bahnachsen.

Vorschub F in mm/min G94

Schlittenbewegung X, Y, Z:
Die Adresse F gibt den Vorschub in mm/min an.
Rundachsbewegung A, B, C:
Die Adresse F gibt den Vorschub in °/min an.
Hauptanwendung für Fräsen.

Vorschub F in mm/U G95

Schlittenbewegung X, Y, Z:
Die Adresse F gibt den Vorschub in mm/U der Frässpindel an.
Rundachsbewegung A, B, C:
Die Adresse F gibt den Vorschub in °/U der Fräs-spindel an.
Hauptanwendung für Drehen.

Satzweiser Vorschub FB

Allgemeines

Mit der Funktion "Satzweiser Vorschub" wird für einen einzelnen Satz ein separater Vorschub vorgegeben. Nach diesem Satz ist der zuvor wirksame modale Vorschub wieder aktiv.

Satzweiser Vorschub FB G94

Vorschub in mm/min bzw. inch/min oder für Rund-achsen Grad/min

Satzweiser Vorschub FB G95

Vorschub in mm/Umdrehung, bzw. oder inch/ Umdrehung oder für Rundachsen °/Umdrehung

Beispiel:

G0 X0 Y0 G17 F100 G94	Ausgangsstellung
G1 X10	Vorschub 100 mm/min
X20 FB=80	Vorschub 80 mm/min
X30	Vorschub ist wieder 100 mm/min

Hinweis:
Der Zahnvorschub bezieht sich nur auf die Bahn, eine achsspezifische Programmierung ist nicht möglich.

Zahnvorschub FZ

Allgemeines

Die Schnittgeschwindigkeit hat bedeutenden Einfluss auf die Schneidentemperaturen sowie auf die Zerspankräfte. Deshalb muss vor der technologischen Berechnung der Vorschubgeschwindigkeiten eine Schnittgeschwindigkeit festgelegt werden.

Zwischen dem Zahnvorschub (FZ), dem Umdrehungsvorschub (F) und der Anzahl der Schneidenzähne (N) besteht der Zusammenhang:

F = FZ * N

F...Umdrehungsvorschub [mm/U] bzw.[inch/U]
FZ...Zahnvorschub [mm/Zahn] bzw.[inch/Zahn]
N...Schneidenzahl [Anzahl der Zähne]
Die Schneidenanzahl wird in der Werkzeugtabelle in der Spalte N definiert.

Beispiel: Fräser mit 5 Zähnen (N = 5)

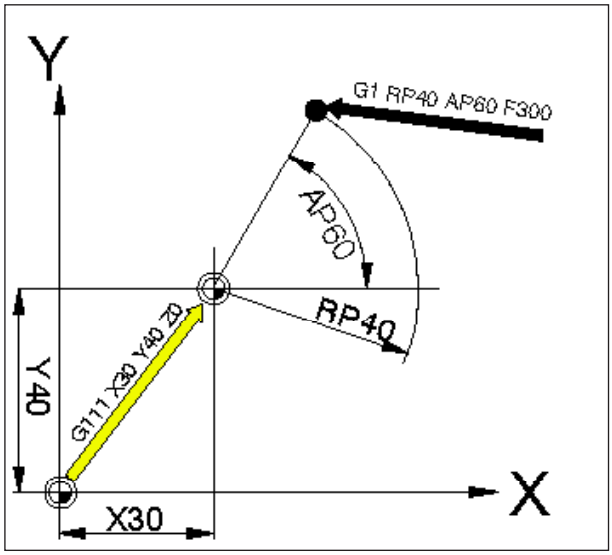
G0 X100 Y50	
G1 G95 FZ=0.02	Zahnvorschub 0,02 mm/Zahn
T"Fraeser3" D1 M6	Werkzeug einwechseln und Werkzeugkorrekturdatensatz aktivieren.
M3 S200	Spindeldrehzahl 200 U/min
X20	Fräsen mit: FZ = 0,02 mm/Zahn

wirksamer Umdrehungsvorschub:
F = 0,02 mm/Zahn * 5 Zähne/U = 0,1 mm/U
bzw.: F = 0,1 mm/U * 200 U/min = 20 mm/min

Polarkoordinaten G110-G112

Bei der Polarkoordinatenprogrammierung werden die Positionen mit Winkel und Radius, bezogen auf den Pol (Ursprung des Polarkoordinatensystems) angegeben.

In NC- Sätzen mit polaren Endpunktangaben dürfen für die gewählte Arbeitsebene keine kartesischen Koordinaten wie Interpolationsparameter, Achsadressen,... programmiert werden.



Festlegen des Pols

G110 Polangabe, bezogen auf die zuletzt programmierte Werkzeugposition.
G111 Polangabe, bezogen auf den aktuellen Nullpunkt des Werkstückkoordinatensystems.
G112 Polangabe, bezogen auf den zuletzt gültigen Pol.

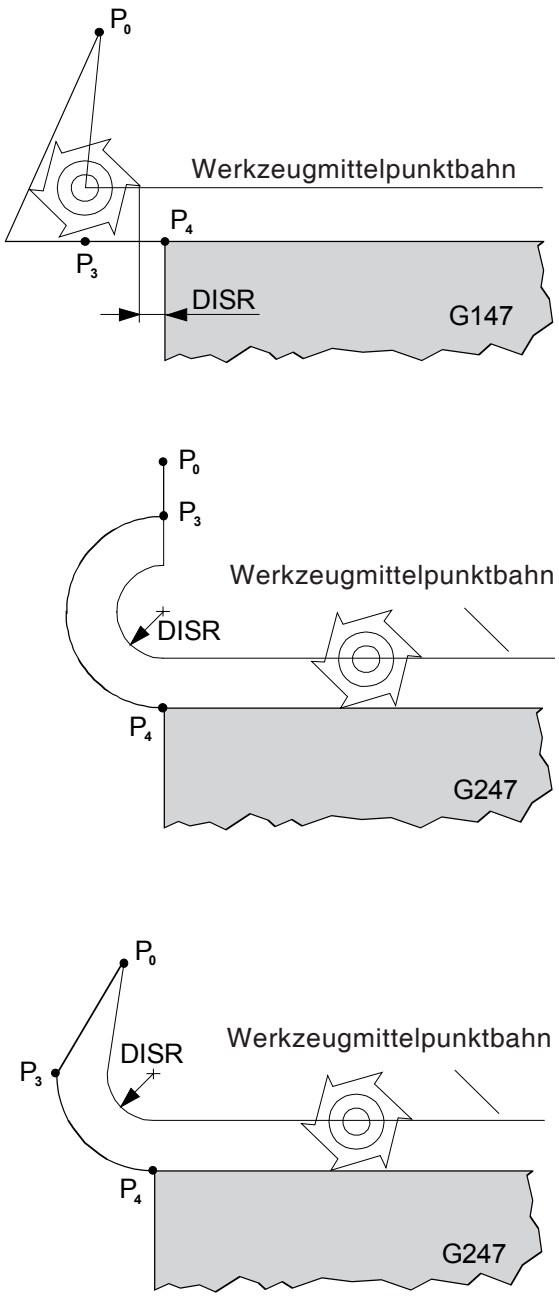
Der Pol kann in rechtwinkligen oder Polarkoordinaten angegeben werden.

X,Y,Z Koordinaten des Pols (rechtwinklig)
RP Polarradius (= Entfernung Pol - Zielpunkt)
AP Polarwinkel zwischen Strecke Pol-Zielpunkt und Winkelbezugsachse (erstgenannte Polachse)

Beispiel

```
G111  X30    Y40    Z0
G1    RP=40 AP=60  F300
```

Mit G111 wird der Pol auf die absolute Position 30/40/0 gelegt.
Mit G1 wird das Werkzeug von seiner vorherigen Position auf die Polarposition RP40/AP60 bewegt.
Der Winkel bezieht sich auf die Abszisse.



Ab- und Abfahrbewegungen, dargestellt mit Zwischenpunkt P_3 (bei gleichzeitiger Aktivierung der Werkzeugradiuskorrektur).

Hinweis:
Verfahrbewegungen mit G0/G1 sind vor dem weichen An- und Abfahren zu programmieren. Die Programmierung von G0/G1 im Satz ist nicht möglich.

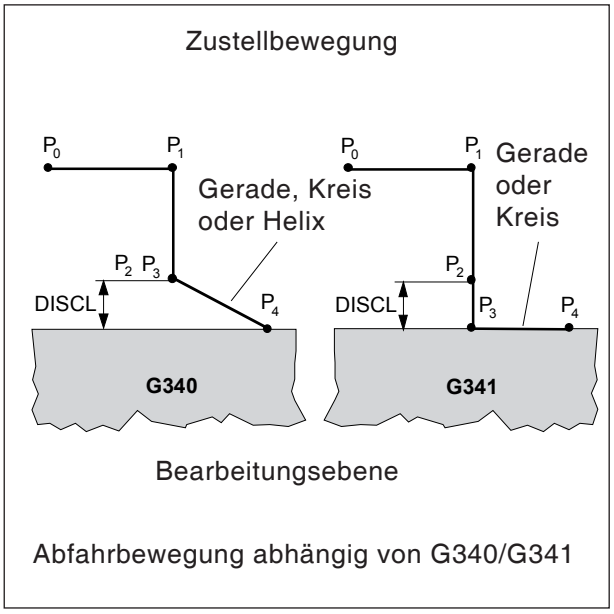
Weiches An- und Abfahren G140 - G341, DISR, DISCL

G140 Weiches An- und Abfahren
G141 Anfahren von links bzw. Abfahren von links
G142 Anfahren von rechts bzw. Abfahren von rechts
G147 Anfahren mit einer Geraden
G148 Abfahren mit einer Geraden
G247 Anfahren mit einem Viertelkreis
G248 Abfahren mit einem Viertelkreis
G340 An- und Abfahren räumlich (Grundstellungswert)
G341 An- und Abfahren in der Ebene
G347 Anfahren mit einem Halbkreis
G348 Abfahren mit einem Halbkreis
G450 Kontur anfahren und verlassen
DISR
• An- und Abfahren mit Geraden, Abstand der Fräserkante vom Startpunkt zur Kontur
• An- und Abfahren mit Kreisen. Radius der Werkzeugmittelpunktbahn
DISCL Abstand des Endpunktes des Eilganges zur Bearbeitungsebene
DISCL=AC Angabe der absoluten Lage des Endpunktes der Eilbewegung
DISCL=0
G340: P_1, P_2, P_3 fallen zusammen
G341: P_2, P_3 fallen zusammen

Die Funktion weiches An- und Abfahren dient dazu, dem Startpunkt einer Kontur unabhängig von der Lage des Ausgangspunktes tangential anzufahren.

Die An- und Abfahrbewegung besteht aus maximal 4 Teilbewegungen:
- Startpunkt der Bewegung (P_0)
- Zwischenpunkte (P_1,P_2,P_3)
- Endpunkt (P_4)

Die Punkte P_0, P_3, und P_4 sind immer definiert. Die Zwischenpunkte P_1 und P_2 können je nach Bearbeitungsverhältnissen entfallen.

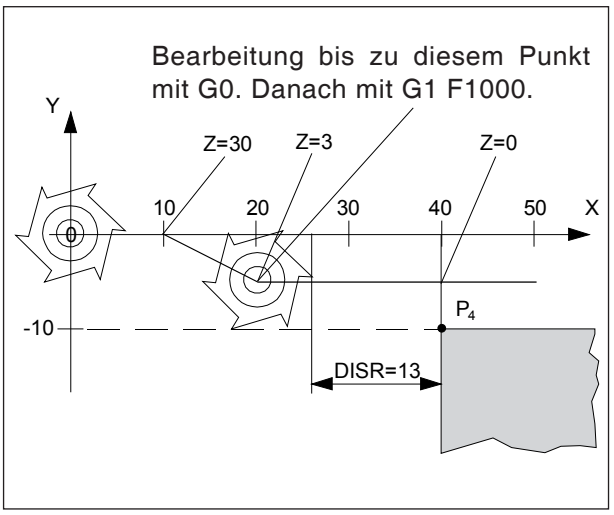


Wahl der An- bzw. Abfahrrichtung
Bestimmung der An- und Abfahrtrichtung mit Hilfe der Werkzeugradiuskorrektur

bei positivem Werkzeugradus:
G41 aktiv - Anfahren von links
G42 aktiv - Anfahren von rechts

Aufteilung der Bewegung vom Start- zum Endpunkt (G340 und G341)
Das charakteristische Anfahren von P_0 bis P_4 ist im nebenstehenden Bild dargestellt.

In den Fällen, in denen die Lage der aktiven Ebenen G17 bis G19 eingeht, wird ein eventuell aktiver drehender FRAME berücksichtigt




```
N10  G90  G0  X0  Y0  Z30  D1  T1
N20  X10
N30  G41  G147 DISCL=3  DISR=13  Z=0  F1000
N40  G1  X40  Y-10
N50  G1  X50
...
...
```

N30/40 kann ersetzt werden durch:
1.

```
N30  G41  G147  DISCL=3  DISR=13  X40  Y-10
ZO  F1000
```

oder

2.

```
N30  G41  G147  DISCL=3  DISR=13  F1000
N40  G1  X40  Y-10  ZO
```

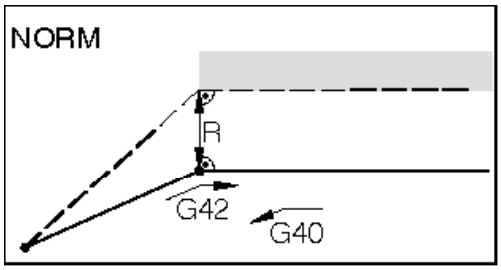
Kollisionsüberwachung NORM, KONT

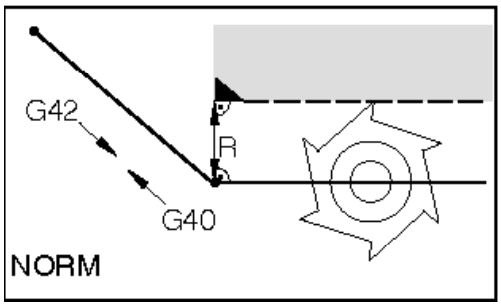
Konturen anfahren und verlassen NORM/ KONT

NORM: Das Werkzeug fährt gerade an und steht senkrecht zum Konturpunkt
Wenn der Start-/Endpunkt nicht auf der gleichen Seite der Kontur liegt wie der erste/letzte Konturpunkt, kommt es zu einer Konturverletzung.

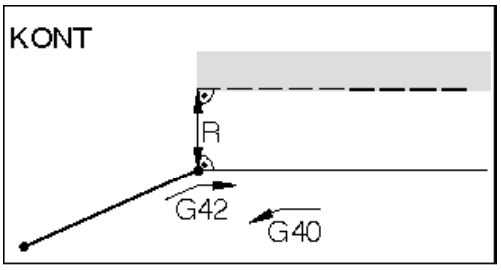
KONT: Das Werkzeug umfährt den Konturpunkt wie unter G450 programmiert.

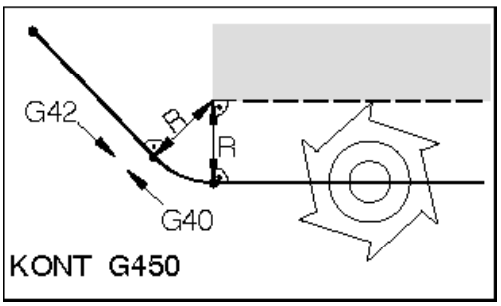
— — — programmierte Werkzeugbahn
——— tatsächliche Werkzeugbahn mit Korrektur





Bei An- oder Abfahren mit NORM kommt es zu einer Konturverletzung (schwarz), wenn der Start- oder Endpunkt hinter der Kontur liegt.





Bei An- oder Abfahren mit KONT umfährt das Werkzeug die Ecke mit einem Kreisbogen (G450).

Werkzeugaufruf

Werkzeugaufruf

T..: Werkzeugname im Magazin
D..: Werkzeugschneidennummer

Jedem Werkzeugnamen T können bis zu 9 Werkzeugschneidennummern D zugeordnet werden.

Mit der Werkzeugschneidennummern D sind aber nicht die einzelnen Schneiden (Zähne) des Werkzeugs gemeint, sondern die Korrekturdaten, die diesem Werkzeug zugeordnet sind.

Einem Werkzeug können bis zu 9 Werkzeugschneidennummern zugeordnet werden (z.B. ein Planfräser kann auch als Fasenfräser verwendet werden, es werden am selben Werkzeug zwei verschiedene Punkte vermessen und somit 2 Werkzeugschneidennummern angelegt).
Je nach Verwendung wird dann im Programm z.B.
T="Planfräser" D1 M6
oder
T="Planfräser" D2 M6
programmiert.

Mit dem Befehl T="..." D.. werden die Werkzeugkorrekturwerte D aufgerufen, das Werkzeug wird noch nicht gewechselt.
Die Daten für die Werkzeugkorrektur (Fräserlänge, Fräserradius, ...) werden aus dem Werkzeugkorrekturspeicher gelesen.

Werkzeugwechsel

M6: Werkzeug wechseln

Mit dem Befehl M6 werden automatisch alle zum Werkzeugwechsel notwendigen Bewegungen ausgeführt.
Um Kollisionen zu vermeiden, muss das Werkzeug vorher vom Werkstück abgehoben werden (freifahren).

Beispiel

N50 G0 X200 Y120 Z80
Werkzeugwechselposition anfahren
N55 T"Bohrer" D2 M6
Werkzeugname und Werkzeugschneide aufrufen, sowie Werkzeug wechseln
N65 ...

Hinweis:
Wird keine Schneidennummer D programmiert, so wird von der Steuerung automatisch die Schneidennummer D1 angewählt.

Programmierbeispiele für Werkzeugaufruf

Der Werkzeugaufruf und der Befehl "M6" für das Einwechseln müssen immer in der selben Programmzeile stehen

Werkzeugaufruf

```
G54
T1 D1 M6

G97 S2500 M3
G94 F580 M8

G0 X0 Y0 Z5
G1 Z0
X50 Y50
G0 Z50
T5 D2 M6

S3000 M3
F180 M8

G0 X0 Y0 Z5
G1 Z-1
X50 Y50
D1

Z-2
X0 Y0

G0 Z50
M30
```

Das Werkzeug T1 wird **mit M6 in der selben Zeile** programmiert. T1 wird eingewechselt, Werkzeugkorrekturnummer D1 wird zugewiesen.

Das Werkzeug T5 wird **mit M6 in der selben Zeile** programmiert. T5 wird eingewechselt, Werkzeugkorrekturnummer D2 wird zugewiesen.

Dem aktiven und eingewechselten Werkzeug T5 wird die Werkzeugkorrekturnummer D1 zugewiesen.

Vorpositionierung des Werkzeuges (nur chaotisches Werkzeugsystem)

Beim chaotischen Werkzeugsystem besteht zusätzlich die Möglichkeit, das Werkzeug, das als nächstes eingewechselt werden soll, in Wechselposition zu schwenken.
Dies geschieht während der Bearbeitung.

```
G54

T1 D1 M6
G97 S2500 M3
G94 F580 M8

G0 X0 Y0 Z5
T5

G1 Z0
X50 Y50
G0 Z50

T5 D1 M6
S3000 M3
F180 M8

G0 X0 Y0 Z5
G1 Z-1
X50 Y50

D2

Z-2
X0 Y0

G0 Z50
M30
```

Werkzeugvoranwahl für T5
Das Werkzeug T5 schwenkt in die Wechselposition (Bewegung der Werkzeugtrommel).
Die Bearbeitung mit dem aktiven Werkzeug T1 wird dabei nicht unterbrochen.

Das Werkzeug T5 wird eingewechselt, Werkzeugkorrekturnummer D1 wird zugewiesen.

Dem Werkzeug T5 wird die Werkzeugkorrekturnummer D2 zugewiesen.

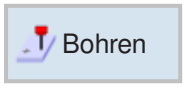
Hinweise:
Zur Vermeidung von Fehlern bei der Programmierung für die Vorpositionierung gehen Sie wie folgt vor:

- Programmieren Sie das Teileprogramm zunächst ohne Vorpositionierung der Werkzeuge (wie für ein nicht-chaotisches Werkzeugsystem).
- Fügen Sie dann im Teileprogramm von unten nach oben die Befehle für die Vorpositionierung (Werkzeugaufruf) ein.

Zyklen

Zyklenübersicht

Hier sind die Zyklengruppen mit den darin definierten Zyklen der Sinumerik Operate aufgelistet.



Bohren

- Zentrieren
- Bohren
- Reiben
- Tieflochbohren
- Ausdrehen
- Gewinde
- Positionen

Fräsen

- Planfräsen
- Tasche
- Zapfen
- Nut
- Gewindefräsen
- Gravur

Konturfräsen

- Neue Kontur
- Bahnfräsen
- Vorbohren
- Tasche
- Zapfen

Diverses

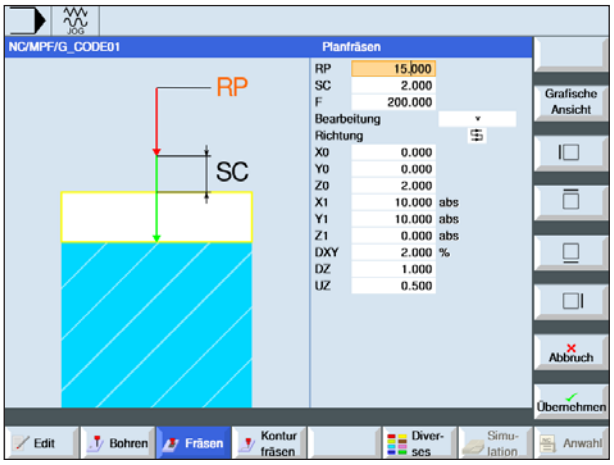
- Rohteil
- Unterprogramm

Simulation

Mit Zyklen arbeiten

Häufig wiederkehrende Bearbeitungen, die mehrere Bearbeitungsschritte umfassen, sind in der Steuerung als Zyklen gespeichert. Auch einige Sonderfunktionen stehen als Zyklen zur Verfügung.

Zyklus definieren

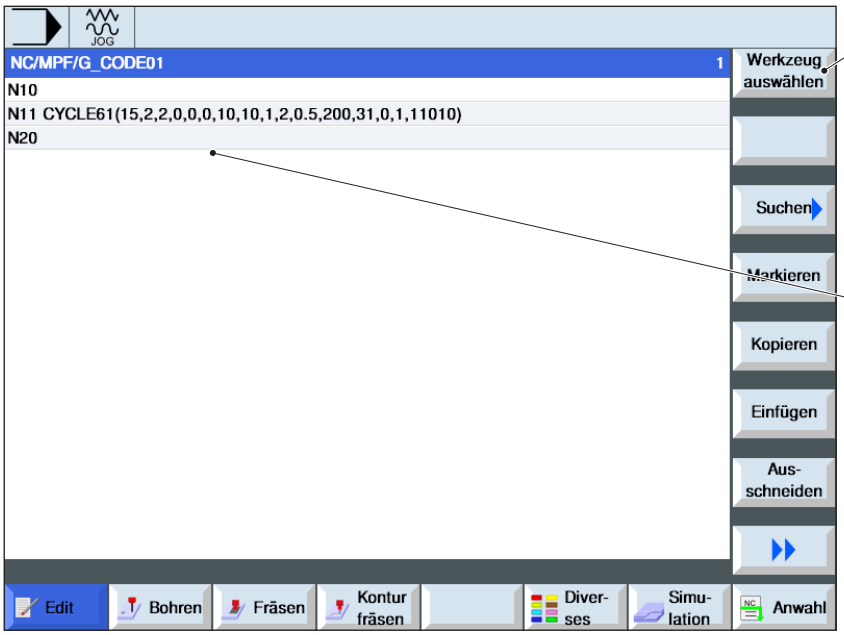


Die Softkeyleiste zeigt die verschiedenen Zyklusgruppen.

- Zyklusgruppe wählen
- Zyklus wählen
- Alle geforderten Parameter eingeben

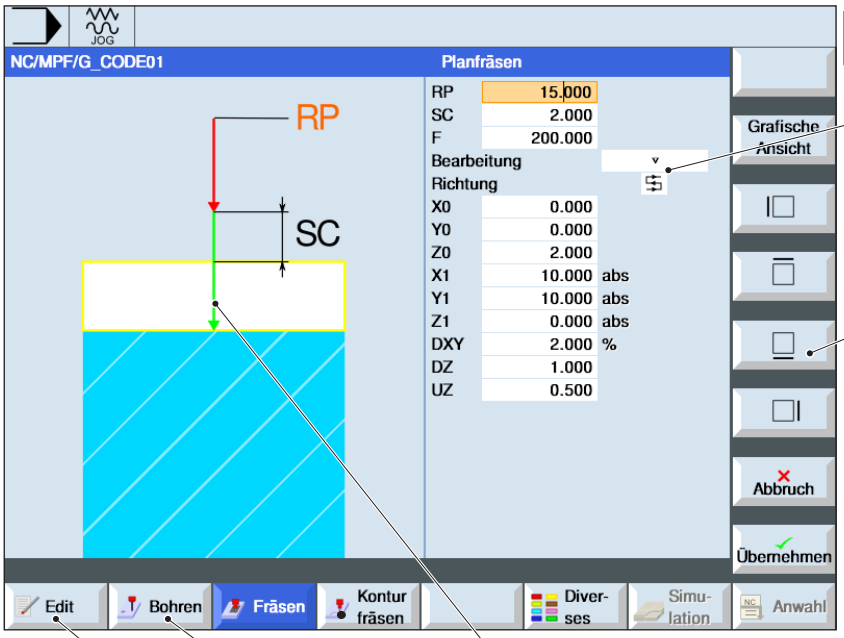
- Die Eingabe mit diesem Softkey abschließen.

Eingabe der Geometrie- und Technologiedaten



Softkey zur Werkzeugprogrammierung. Bei G-Code-Programmen muss vor dem Aufruf von Zyklen ein Werkzeug ausgewählt werden.

Programmansicht mit Befehlszeilen



SELECT

Auswahlfelder: Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Softkeys für zusätzliche Funktionen

farbige Verfahrbewegungen:
- Rote Verfahrbewegung = Werkzeug fährt im Eilgang.
- Grüne Verfahrbewegung = Werkzeug fährt im Bearbeitungsvorschub.

Diese Softkeys zeigen die weiteren verfügbaren Zyklengruppen an.

Dieser Softkey dient z.B. zum "Kopieren", "Einfügen" und "Löschen" von Zyklen.

Aufruf von Zyklen

Der Aufruf der Zyklen erfolgt in der Form:

Zyklus (Parameter 1, Parameter 2, ...)

In den Übersichtsbildern und in der Zyklusbeschreibung sehen Sie jeweils die notwendigen Parameter für die einzelnen Zyklen.

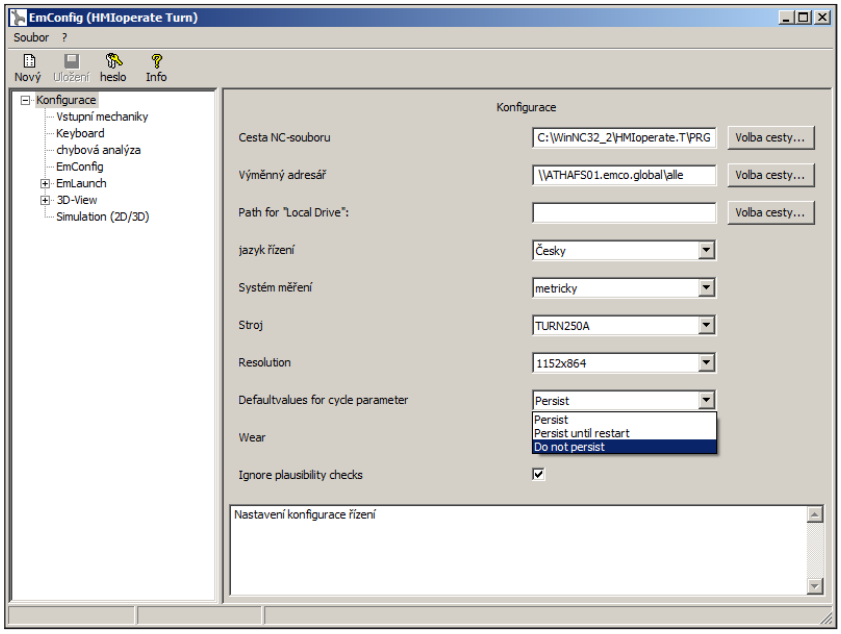
Die Parameter werden im Aufruf nur mit ihrem Wert (ohne Bezeichner) eingetragen.
Deshalb muss die Reihenfolge der Parameter erhalten bleiben, damit Werte nicht fehlinterpretiert werden.
Wenn ein Parameter nicht benötigt wird, muss an seiner Stelle ein zusätzlicher Beistrich gesetzt werden.

Hinweis:
Zyklen können auch über MCALL aufgerufen werden. (siehe "Modales Unterprogramm MCALL")

Defaultwerte für Zyklenparameter

EMConfig ist eine Hilfssoftware zu WinNC.
Mit EMConfig können die Einstellungen von WinNC geändert werden.

EMConfig öffnen und den Punkt Konfiguration auswählen:



Deafaultwerte für Zyklenparameter

Unter dem Punkt Defaultwerte für Zyklenparamter können folgende Einstellungen getroffen werden:

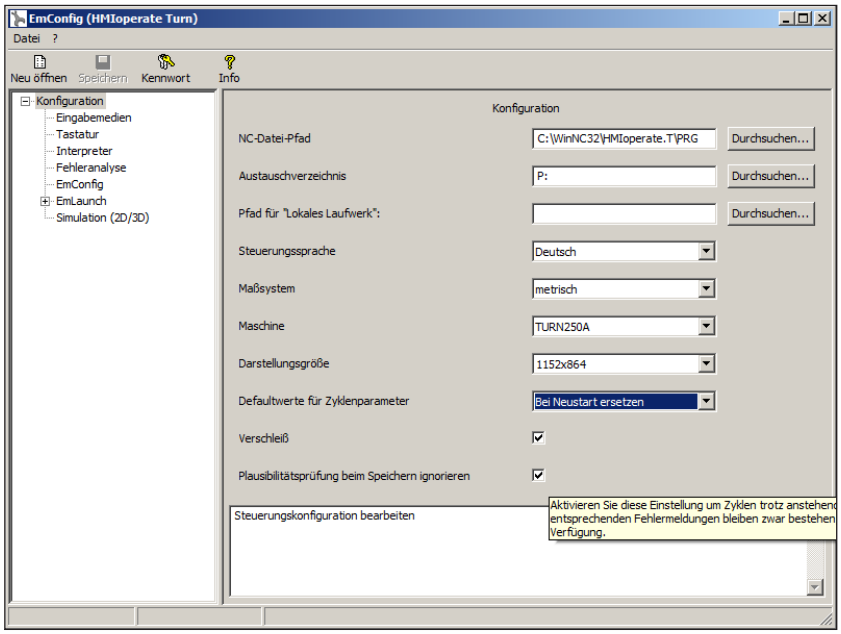
- **immer beibehalten**
  zuletzt eingegebene Zyklusdaten bleiben auch nach dem Neustart der Steuerung erhalten

- **bei Neustart ersetzen**
  zuletzt eingegebene Zyklendaten bleiben erhalten solange die Steuerung läuft

- **nie beibehalten**
  Zyklendaten werden sofort nach Verlassen des Zyklus auf die Default-Werte zurückgesetzt

Hinweis:
Wurden Zyklen bereits einmal programmiert, dann werden diese Eingabewerte gespeichert und beim nächsten Mal als Defaultwerte vorgeschlagen. Dies kann in der Ausbildung ungünstig sein, und kann deshalb über EMConfig konfiguriert werden.

Plausibilitätsprüfung beim Speichern ignorieren

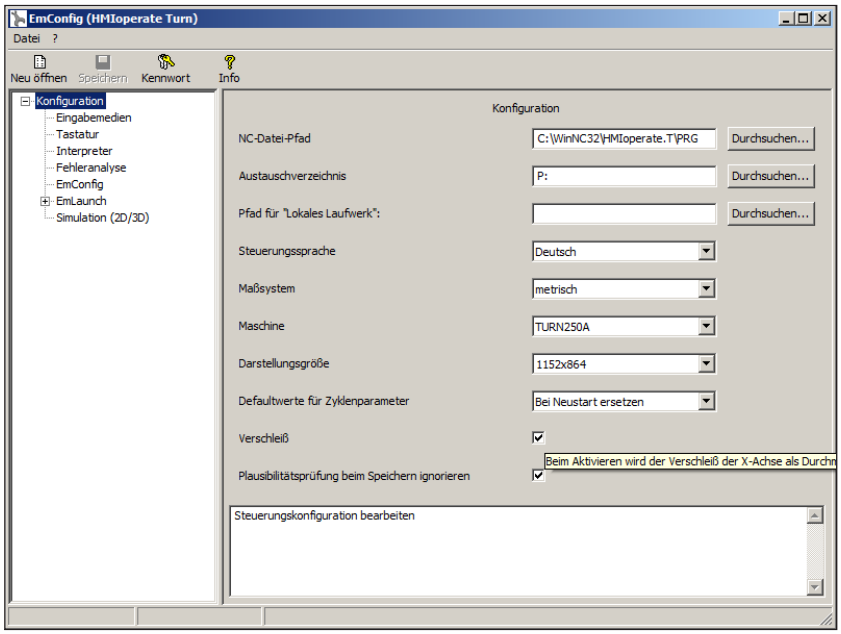


Plausibilitätsprüfung für Speichern einstellen

Mit dieser Checkbox kann die Plausibilitätsprüfung beim Speichern aktiviert oder deaktiviert werden.

Aktivieren Sie diese Einstellung um Zyklen trotz anstehender Fehlermeldung speichern zu können. Die entsprechenden Fehlermeldungen bleiben zwar bestehen, der Softkey "Übernehmen" steht aber dennoch zur Verfügung.

Werkzeugverschleiß Länge einstellen

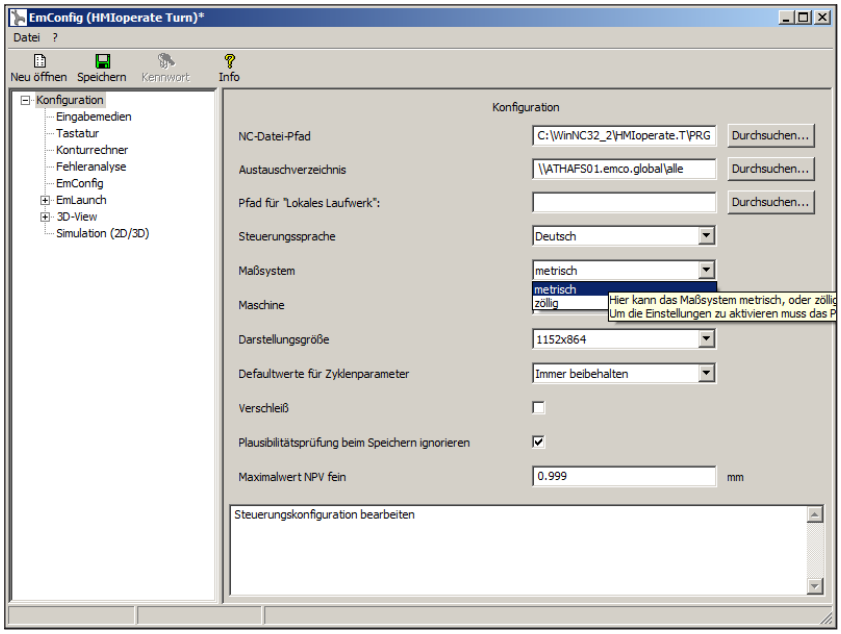


Verschleiß als Durchmesser oder Länge einstellen

Mit dieser Checkbox kann die Werkzeugverschleiß Länge für Drehwerkzeuge wahlweise als Durchmesser oder als Länge angegeben werden.

Hinweis:
Diese Einstellung ist nur für Drehwerkzeuge gültig.

Maßsystem einstellen



Metrisches oder zölliges Maßsystem einstellen

Mit dieser Checkbox kann das Maßsystem metrisch oder zöllig für die Steuerung gewählt werden.

Hinweis:
Zöllige Programme können nicht bei metrischer Steuerung verwendet werden (und umgekehrt).

Einheitentabelle

Längenmaße zöllig			
feet *)	inch	mm	m
1	12	304,5	0,304

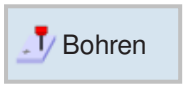
inch °)	feet	mm	m
1	0,83	25,4	0,0254

Längenmaße metrisch			
m	mm	inch	feet
1	1000	39,37008	3,28084

mm	m	inch	feet
1	0,001	0,0393701	0,0032808

*) **feet:** nur bei konstanter Schnittgeschwindigkeit

°) **inch:** Standardeingabe



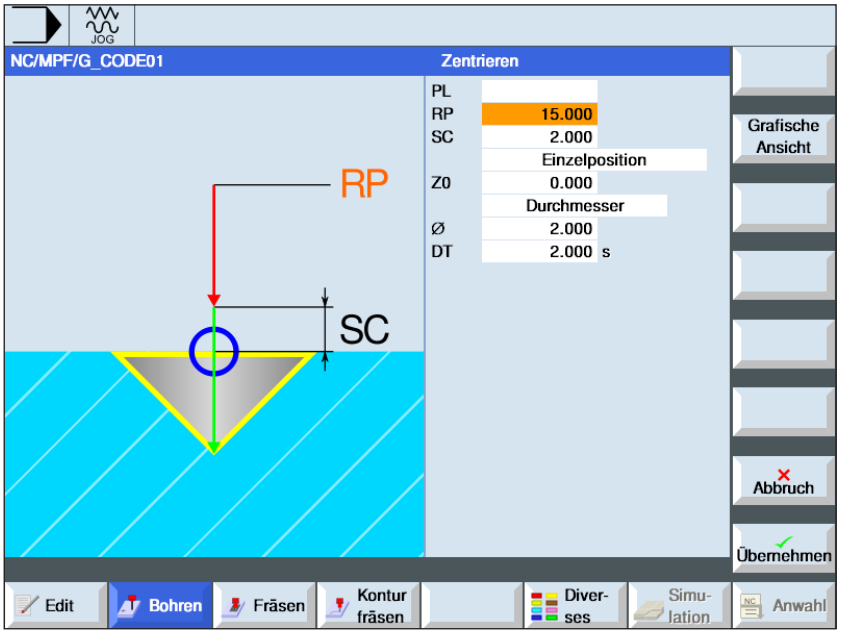
Zyklenübersicht

Bohren

- Zentrieren (CYCLE81)
- Bohren (CYCLE82)
- Reiben (CYCLE85)
- Tieflochbohren (CYCLE83)
- Ausdrehen (CYCLE86)
- Gewinde (CYCLE84)
- Positionen (CYCLE802)

Bohren | Zentrieren

Zentrieren (CYCLE81)



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

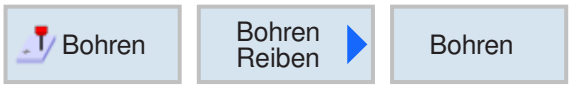
Parameter	Beschreibung	Einheit
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Bohrung auf programmierte Position bohren. • Positionsmuster Position mit MCALL.	
Z0	Bezugspunkt Z	mm
Zentrierung	• Durchmesser (Zentrierung bezogen auf den Durchmesser). Der in der Werkzeugliste angegebene Winkel des Zentrierbohrers wird berücksichtigt. • Spitze (Zentrierung bezogen auf die Tiefe) Das Werkzeug taucht bis zur programmierten Eintauchtiefe ein.	
Ø	Das Werkzeug taucht so tief ein, bis der Durchmesser erreicht ist.	mm
Z1	Bohrtiefe (absolut) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 (inkrementell). Das Werkzeug taucht so tief ein, bis Z1 erreicht ist.	mm
DT	• Verweilzeit am Grund in Sekunden • Verweilzeit am Grund in Umdrehungen	s U

Zyklusbeschreibung

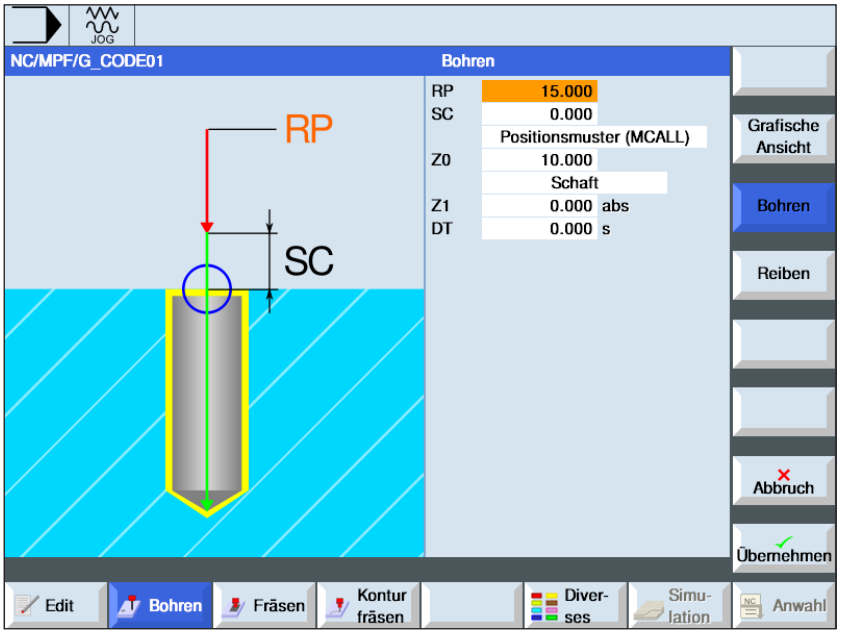
1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.

2 Das Werkzeug zentriert mit dem programmierten Vorschub (F) bis die Tiefe (Z1) oder der Zentrierdurchmesser (Ø) erreicht wird und verweilt dort (DT) - falls eingegeben.

3 Vom Zentriergrund fährt das Werkzeug nach Ablauf der Verweilzeit (DT) im Eilgang auf die Rückzugsebene zurück.



Bohren (CYCLE82)



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Bohrung auf programmierte Position bohren. • Positionsmuster Position mit MCALL.	
Z0	Bezugspunkt Z	mm
Bohrtiefe	• Schaft (Bohrtiefe bezogen auf den Schaft). Es wird so tief eingetaucht, bis der Bohrerschaft den programmierten Wert Z1 erreicht hat. • Spitze (Bohrtiefe bezogen auf die Spitze) Es wird so tief eingetaucht, bis die Bohrerspitze den programmierten Wert Z1 erreicht.	
Z1	Bohrtiefe (absolut) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 (inkrementell). Das Werkzeug taucht so tief ein, bis Z1 erreicht ist.	mm
DT	• Verweilzeit am Grund in Sekunden • Verweilzeit am Grund in Umdrehungen	s U

Zyklusbeschreibung

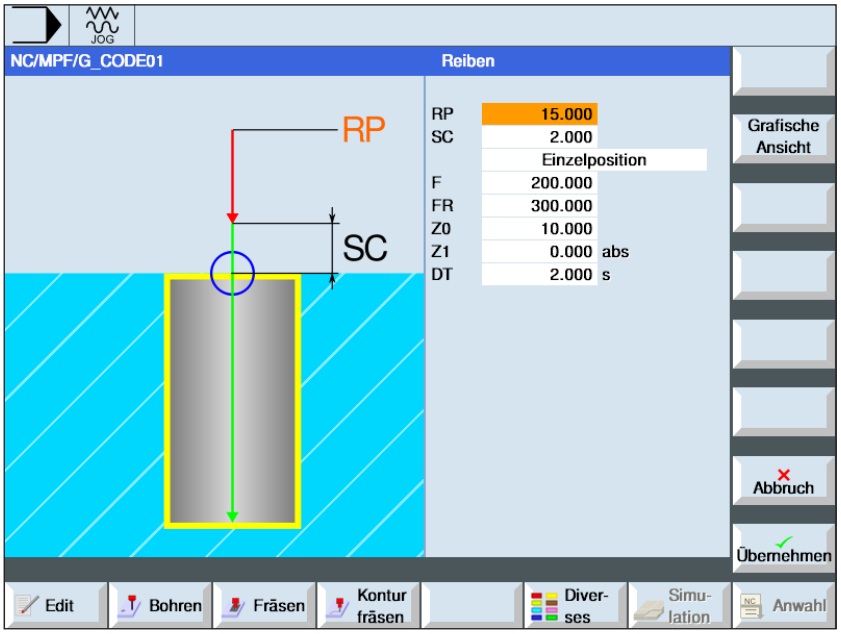
1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.

2 Das Werkzeug bohrt mit dem programmierten Vorschub (F) bis die Tiefe (Z1) erreicht wird und verweilt dort (DT) - falls eingegeben.

3 Vom Bohrgrund fährt das Werkzeug nach Ablauf der Verweilzeit (DT) im Eilgang auf die Rückzugsebene zurück.

Bohren | Bohren Reiben | Reiben

Reiben (CYCLE85)



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Bohrung auf programmierte Position bohren. • Positionsmuster Position mit MCALL.	
F	Vorschub	mm/min mm/U
FR	Vorschub beim Rückzug	mm/min mm/U
Z0	Bezugspunkt Z	mm
Z1	Bohrtiefe (absolut) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 (inkrementell). Das Werkzeug taucht so tief ein, bis Z1 erreicht ist.	mm
DT	• Verweilzeit am Grund in Sekunden • Verweilzeit am Grund in Umdrehungen	s U

Zyklusbeschreibung

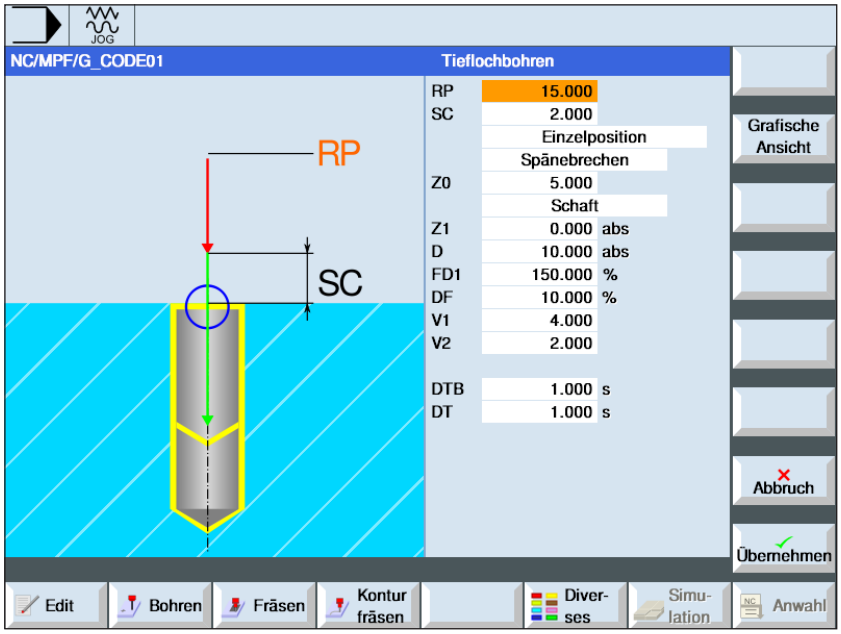
1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.

2 Das Werkzeug reibt mit dem programmierten Vorschub (F) bis die Tiefe (Z1) erreicht wird und verweilt dort (DT) - falls eingegeben.

3 Vom Bohrgrund fährt das Werkzeug nach Ablauf der Verweilzeit (DT) mit dem Rückzugsvorschub (FR) auf die Rückzugsebene zurück.

Bohren | Tiefloch-bohren

Tieflochbohren (CYCLE83)



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Bohrung auf programmierte Position bohren. • Positionsmuster Position mit MCALL.	
Bearbeitung	• Entspanen Der Bohrer fährt zum Entspanen aus dem Werkstück heraus. • Spänebrechen Der Bohrer taucht so tief ein, bis die Bohrerspitze den programmierten Wert Z1 erreicht.	
Z0	Bezugspunkt Z	mm
Z1	Bohrtiefe (absolut) oder Bohrtiefe (inkrementell) bezogen auf Z0. Das Werkzeug taucht so tief ein, bis Z1 erreicht ist.	mm
D	1.Bohrtiefe (absolut) oder 1.Bohrtiefe (inkrementell) bezogen auf Z0.	mm
FD1	Prozentsatz für den Vorschub bei der ersten Zustellung	%
DF	Prozentsatz für jede weitere Zustellung	mm %
V1	minimale Tiefenzustellung (nur wenn DF in % angegeben)	mm
V2	Rückzugsbetrag nach jeder Bearbeitung (nur wenn Spänebrechen angewählt)	mm
V3	Vorhalteabstand (nur wenn Entspanen und Vorhalteabstand manuell angewählt)	mm
DTB	• Verweilzeit auf Bohrtiefe in Sekunden • Verweilzeit auf Bohrtiefe in Umdrehungen	s U

Parameter	Beschreibung	Einheit
DT	• Verweilzeit am Grund in Sekunden • Verweilzeit am Grund in Umdrehungen	s U
DTS	• Verweilzeit zum Entspanen in Sekunden • Verweilzeit zum Entspanen in Umdrehungen	s U

Zyklusbeschreibung
Spänebrechen

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.

2 Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Spindeldrehzahl und der Vorschubgeschwindigkeit F= F * FD1[%] bis zur 1. Zustelltiefe.

3 Das Werkzeug fährt zum Spänebrechen um den Rückzugsbetrag (V2) zurück. Anschließend bohrt das Werkzeug mit dem programmierten Vorschub (F) bis zur nächsten Zustelltiefe. Dies wird solange wiederholt, bis die Endbohrtiefe (Z1) erreicht ist.

4 Vom Bohrgrund fährt das Werkzeug nach Ablauf der Verweilzeit (DT) mit Eilgang (G0) auf die Rückzugsebene zurück.

Zyklusbeschreibung
Entspanen

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.

2 Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Spindeldrehzahl und der Vorschubgeschwindigkeit F= F * FD1[%] bis zur 1. Zustelltiefe.

3 Das Werkzeug fährt zum Entspanen mit Eilgang bis auf den Sicherheitsabstand aus dem Werkstück heraus.

4 Das Werkzeug fährt mit Eilgang (G0) bis auf die letzte Bohrtiefe, verringert um den Vorhalteabstand (V3).

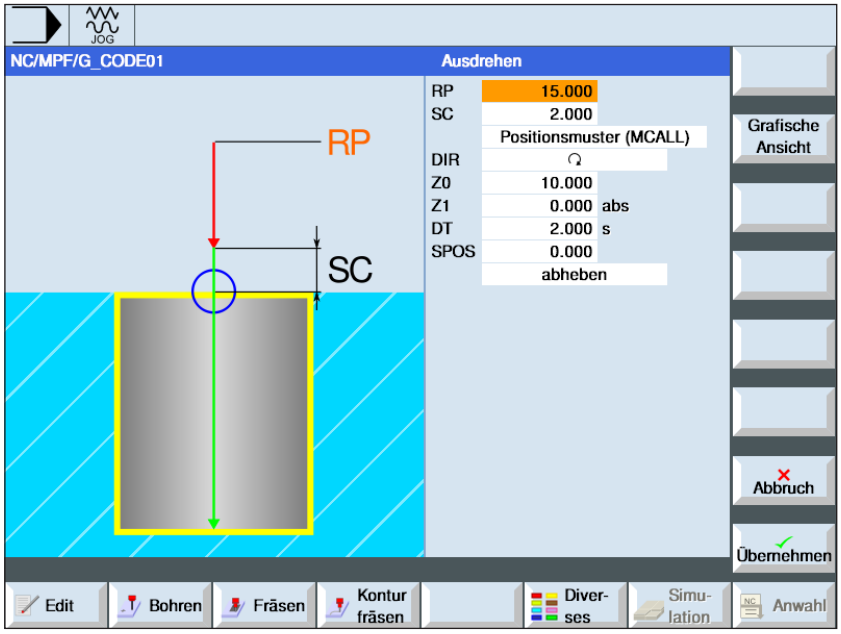
5 Anschließend wird bis auf die nächste Zustelltiefe gebohrt.

6 Schritt 3 bis 5 wird solange wiederholt, bis die programmierte Endbohrtiefe (Z1) erreicht ist.

4 Vom Bohrgrund fährt das Werkzeug nach Ablauf der Verweilzeit (DT) mit Eilgang (G0) auf die Rückzugsebene zurück.

Bohren | Ausdrehen

Ausdrehen (CYCLE86)



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Bohrung auf programmierte Position bohren. • Positionsmuster Position mit MCALL.	
Z0	Bezugspunkt Z	mm
DIR	Drehrichtung • Drehrichtung rechts • Drehrichtung links	
Z1	Bohrtiefe (absolut) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 (inkrementell). Das Werkzeug taucht so tief ein, bis Z1 erreicht ist.	mm
DT	• Verweilzeit am Grund in Sekunden • Verweilzeit am Grund in Umdrehungen	s U
SPOS	Spindel Stop-Position in Grad manuell messen und eintragen.	Grad
Abhebemodus	• abheben (nur bei Maschine mit C-Achse) Die Schneide fährt vom Bohrungsrand frei und zieht dann auf den Sicherheitsabstand vom Bezugspunkt zurück und positioniert anschließend auf Rückzugsebene und Bohrungsmittelpunkt. • nicht abheben Die Schneide fährt nicht frei, sondern fährt mit Eilgang auf die Rückzugsebene zurück.	
DX DY DZ	Abhebebetrag in X, Y und Z (inkrementell, nur bei Abhebemodus "abheben")	mm

Hinweis:
Das Werkzeug so einspannen, dass bei angegebenem Winkel SPOS die Werkzeugschneide in +X-Richtung gespannt ist.

Zyklusbeschreibung

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.

2 Das Werkzeug fährt mit dem programmierten Vorschub (F) auf die Bohrtiefe (Z1).

3 Das Werkzeug verweilt dort (DT) - falls eingegeben.

4 Orientierter Spindelhalt an der unter SPOS programmierten Spindelposition. Um SPOS zu programmieren muss die Spindelposition manuell gemessen werden.

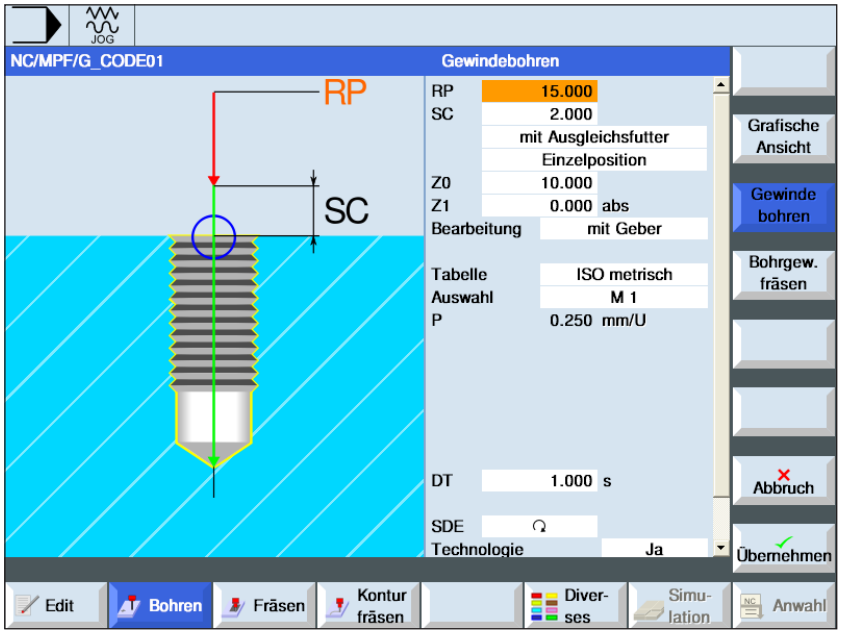
5 Bei Abhebemodus "abheben" fährt das Werkzeug um den Abhebebetrag (DX, DY, DZ) in Richtung -X/ -Y/ +Z vom Bohrungsrand frei.

6 Das Werkzeug zieht im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt zurück.

7 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Bohrungsmittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

Bohren | Gewinde | Gewinde bohren

Gewindebohren (CYCLE84, 840)



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
Modus Ausgleichs-futter	• mit Ausgleichsfutter: CYCLE840 • ohne Ausgleichsfutter: CYCLE84	
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Bohrung auf programmierte Position bohren. • Positionsmuster Position mit MCALL.	
Z0	Bezugspunkt Z	mm
Z1	Gewindelänge (inkrementell) oder Endpunkt des Gewindes (absolut). Das Werkzeug taucht so tief ein, bis Z1 erreicht ist.	mm
Bearbeitung (mit Ausgleichs-futter)	• mit Geber Gewindebohren mit Spindelgeber. • ohne Geber Gewindebohren ohne Spindelgeber; in weiterer Folge die Auswahl: - Parameter "Steigung" festlegen.	
Steigung	• Anwendereingabe Steigung ergibt sich aus der Eingabe. • aktiver Vorschub Steigung ergibt sich aus dem Vorschub.	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Tabelle	Auswahl der Gewindetabelle: • ohne • ISO metrisch • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
Auswahl	Auswahl des Tabellenwertes z.B.: • M1; M5; usw. (ISO metrisch) • W1/8"; usw. (Whitworth BSW) • G 1 3/4"; usw. (Whitworth BSP) • N8 - 32 UNC; usw. (UNC) (siehe auch Gewindetabelle mit den jeweiligen Steigungen)	
P	Anzeige der Gewindesteigung (nur wenn Auswahl Tabelle "ohne") • in MODUL: MODUL = Steigung/π • in Gänge pro Zoll: üblich bei Rohrgewinden. Bei der Eingabe pro Zoll in das erste Parameterfeld die ganze Zahl vor dem Komma eintragen und in das zweite und dritte Feld die Nachkommazahl als Bruch eintragen. • in mm/U • in inch/U Die Gewindesteigung ist abhängig vom verwendeten Werkzeug.	MODUL Gänge/" mm/U inch/U
αS	Startwinkelversatz (nur wenn Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter)	Grad
S	Spindeldrehzahl (nur wenn Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter)	U/min
Bearbeitung (ohne Ausgleichsfutter)	• 1 Schnitt Das Gewinde wird in einem Schnitt, ohne Unterbrechung gebohrt. • Spänebrechen Der Bohrer zieht um den Rückzugsbetrag (V2) zum Spänebrechen zurück. • Entspanen Der Bohrer fährt komplett aus dem Werkstück heraus.	
D	maximale Tiefenzustellung	mm
Rückzug	Rückzugsbetrag (nur wenn "ohne Ausgleichsfutter" und "Spänebrechen" angewählt • manuell Mit Rückzugsbetrag (V2) nach jeder Bearbeitung. • automatisch Ohne Rückzugsbetrag (V2) nach jeder Bearbeitung. Das Werkzeug wird nach jeder Bearbeitung um eine Umdrehung zurückgezogen.	
V2	Rückzugsbetrag nach jeder Bearbeitung Betrag, um den das Werkzeug beim Späne brechen zurückgezogen wird.	mm
DT	Verweilzeit auf Endbohrtiefe in Sekunden	s
SR	Spindeldrehzahl für Rückzug (nur wenn "ohne Ausgleichsfutter" angewählt)	U/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
SDE	Drehrichtung nach Zyklusende: • • •	
Technologie	• ja - Genauhalt - Vorsteuerung - Beschleunigung - Spindel • nein	
Genauhalt	• Verhalten wie es vor dem Zyklusaufruf war • G601: Satzweiterschaltung bei Genauhalt fein • G602: Satzweiterschaltung bei Genauhalt grob • G603: Satzweiterschaltung wenn Sollwert erreicht ist	
Vorsteuerung	• Verhalten wie es vor dem Zyklusaufruf war • FFWON: mit Vorsteuerung • FFWOF: ohne Vorsteuerung	
Beschleunig-ung	• Verhalten wie es vor dem Zyklusaufruf war • SOFT: ruckbegrenzte Beschleunigung der Achsen • BRISK: sprunghafte Beschleunigung der Achsen • DRIVE: reduzierte Beschleunigung der Achsen	
Spindel	• drehzahlgeregelt: Spindel bei MCAL; Drehzahlgeregelter Betrieb • lagegeregelt: Spindel bei MCALL; Lagegeregelter Betrieb	

Gewindetabelle

ISO_METRIC		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0,250	W 1/16"	60,000	G 1/16"	28,000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0,250	W 3/32"	48,000	G 1/8"	28,000	N 2 - 56 UNC	56,000
M 1.6	0,350	W 1/8"	40,000	G 1/4"	19,000	N 3 - 48 UNC	48,000
M 2	0,400	W 5/32"	32,000	G 3/8"	19,000	N 4 - 40 UNC	40,000
M 2.5	0,450	W 3/16"	24,000	G 1/2"	14,000	N 5 - 40 UNC	40,000
M 3	0,500	W 7/32"	24,000	G 5/8"	14,000	N 6 - 32 UNC	32,000
M 3.5	0,600	W 1/4"	20,000	G 3/4"	14,000	N 8 - 32 UNC	32,000
M 4	0,700	W 5/16"	18,000	G 7/8"	14,000	N 10 - 24 UNC	24,000
M 4.5	0,750	W 3/8"	16,000	G 1"	11,000	N 12 - 24 UNC	24,000
M 5	0,800	W 7/16"	14,000	G 1 1/8"	11,000	1/4" - 20 UNC	20,000
M 6	1,000	W 1/2"	12,000	G 1 1/4"	11,000	5/16" - 18 UNC	18,000
M 8	1,250	W 9/16"	12,000	G 1 3/8"	11,000	3/8" - 16 UNC	16,000
M 10	1,500	W 5/8"	11,000	G 1 1/2"	11,000	7/16" - 14 UNC	14,000
M 12	1,750	W 3/4"	10,000	G 1 3/4"	11,000	1/2" - 13 UNC	13,000
M 14	2,000	W 7/8"	9,000	G 2"	11,000	9/16" - 12 UNC	12,000
M 16	2,000	W 1"	8,000	G 2 1/4"	11,000	5/8" - 11 UNC	11,000
M 18	2,500	W 1 1/8"	7,000	G 2 1/2"	11,000	3/4" - 10 UNC	10,000
M 20	2,500	W 1 1/4"	7,000	G 2 3/4"	11,000	7/8" - 9 UNC	9,000
M 22	2,500	W 1 3/8"	6,000	G 3"	11,000	1" - 8 UNC	8,000
M 24	3,000	W 1 1/2"	6,000	G 3 1/4"	11,000	1 1/8" - 7 UNC	7,000
M 27	3,000	W 1 5/8"	5,000	G 3 1/2"	11,000	1 1/4" - 7 UNC	7,000
M 30	3,500	W 1 3/4"	5,000	G 3 3/4"	11,000	1 3/8" - 6 UNC	6,000
M 33	3,500	W 1 7/8"	4,500	G 4"	11,000	1 1/2" - 6 UNC	6,000
M 36	4,000	W 2"	4,500	G 5"	11,000	1 3/4" - 5 UNC	5,000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11,000	2" - 4 1/2 UNC	4,500
M 42	4,500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4,500
M 45	4,500	W 2 3/4"	3,500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5,000	W 3"	3,500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5,000	W 3 1/4"	3,250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5,500	W 3 1/2"	3,250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5,500	W 3 3/4"	3,000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6,000	W 4"	3,000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6,000					4" - 4 UNC	4,000

Gewindetabelle mit Steigungen

Zyklusbeschreibung
Cycle840 mit Ausgleichsfutter

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.

2 Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Drehzahl (S) auf die Gewindetiefe (Z1). Der Vorschub wird zyklusintern aus Drehzahl (S) und Gewindesteigung (P) berechnet.

3 Nach dem Erreichen der Gewindetiefe (Z1) stoppt die Spindel und es erfolgt die Drehrichtungsumkehr.

4 Das Werkzeug verweilt auf der Endbohrtiefe.

5 Das Werkzeug fährt mit G1 bis auf den Sicherheitsabstand zurück.

6 Erneute Drehrichtungsumkehr oder Spindelstopp.

7 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Bohrungsmittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

Hinweis:
Bei aktiver Einzelsatz-Bearbeitung (SBL) wird die Gewindebohrung ohne Satzunterbrechung durchgeführt.

Zyklusbeschreibung
Cycle84 ohne Ausgleichsfutter 1 Schnitt

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.

2 Die Spindel wird synchronisiert und mit der programmierten Drehzahl (S) (abhängig von %S) eingeschaltet.

3 Das Werkzeug bohrt bei Spindel-Vorschub-Synchronisation bis auf Tiefe (Z1).

4 Nach dem Erreichen der Gewindetiefe (Z1) stoppt die Spindel und verweilt auf der Bohrtiefe.

5 Es erfolgt die Drehrichtungsumkehr nach Ablauf der Verweilzeit.

6 Das Werkzeug fährt mit Spindeldrehzahl für den Rückzug (SR) (abhängig von %S) auf den Sicherheitsabstand zurück.

7 Spindelstopp.

8 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Bohrungsmittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

Zyklusbeschreibung
Entspanen

1 Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Drehzahl (S) (abhängig von %S) bis auf die 1.Zustelltiefe (maximale Tiefenzustellung D).

2 Spindelstopp.

3 Das Werkzeug fährt zum Entspanen mit Spindeldrehzahl für den Rückzug (SR) (abhängig von %S) aus dem Werkstück heraus.

4 Es erfolgt Spindelstopp und die Verweilzeit wird eingehalten.

5 Das Werkzeug bohrt mit Spindeldrehzahl (S) bis auf die nächste Zustelltiefe.

6 Die Schritte 2 bis 5 wiederholen sich solange, bis die programmierte Endbohrtiefe (Z1) erreicht ist.

7 Das Werkzeug fährt mit Spindeldrehzahl für den Rückzug (SR) (abhängig von %S) aus dem Werkstück heraus. Es erfolgt Spindelstopp und das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Bohrungsmittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

Zyklusbeschreibung
Späne brechen

1 Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Drehzahl (S) (abhängig von %S) bis auf die 1.Zustelltiefe (maximale Tiefenzustellung D).

2 Es erfolgt Spindelstopp und die Verweilzeit wird eingehalten.

3 Das Werkzeug fährt zum Späne brechen um den Rückzugsbetrag (V2) zurück.

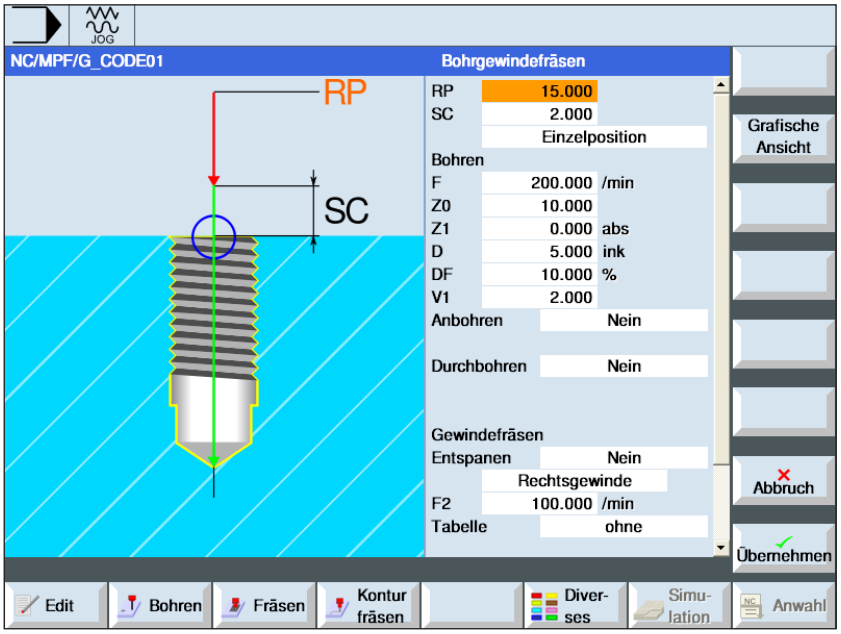
4 Das Werkzeug bohrt mit Spindeldrehzahl (S) (abhängig von %S) bis auf die nächste Zustelltiefe.

5 Die Schritte 2 bis 4 wiederholen sich solange, bis die programmierte Endbohrtiefe (Z1) erreicht ist.

7 Das Werkzeug fährt mit Spindeldrehzahl für den Rückzug (SR) (abhängig von %S) aus dem Werkstück heraus. Es erfolgt Spindelstopp und das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Bohrungsmittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

Bohren | Gewinde | Bohrgew. fräsen

Bohrgewinde fräsen (CYCLE78)



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Bohrung auf programmierte Position bohren. • Positionsmuster Position mit MCALL.	
F	Bohrvorschub	mm/min mm/U
Z0	Bezugspunkt Z	mm
Z1	Gewindelänge (inkrementell) oder Endpunkt des Gewindes (absolut).	mm
D	maximale Tiefenzustellung • D ≥ Z1: eine Zustellung auf Endbohrtiefe. • D < Z1: Mehrere Zustellungen mit Entspanen.	
DF	• Prozentsatz für jede weitere Zustellung DF=100: Zustellungbetrag bleibt gleich DF<100: Zustellungsbetrag wird in Richtung Endbohrtiefe Z1 reduziert. Beispiel: letzte Zustellung 5 mm; DF 80% nächste Zustellung = 5 x 80% = 4.0 mm übernächste Zustellung = 4.0 x 80% = 3.2 mm usw. • Betrag für jede weitere Zustellung	% mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
V1	minimale Zustellung (nur wenn DF "Prozentsatz für jede weitere Zustellung"). Wird der Zustellungsbetrag sehr klein, kann eine minimalen Tiefenzustellung (V1) programmiert werden. • V1 < Zustellungsbetrag (DF): Es wird um den Zustellungsbetrag zugestellt. • V1 > Zustellungsbetrag (DF): Es wird mit dem unter V1 programmierten Wert zugestellt.	mm
Anbohren	Anbohren mit verringertem Vorschub • ja • nein Der verringerte Bohrvorschub ergibt sich: Bohrvorschub F1 < 0,15 mm/U: Anbohrvorschub = 30% von F1 Bohrvorschub F1 ≥ 0,15 mm/U: Anbohrvorschub = 30% von F1	
AZ	Anbohrtiefe mit reduziertem Bohrvorschub (inkrementell) (nur wenn Anbohren "ja")	
Durchbohren	Restbohrtiefe mit Bohrvorschub • ja • nein	
ZR	Restbohrtiefe beim Durchbohren (nur wenn Durchbohren "ja")	mm
FR	Bohrvorschub für Restbohrtiefe (nur wenn Durchbohren "ja")	mm/mm mm/U
Entspanen	Entspanen vor Gewindefräsen • ja • nein Vor dem Gewindefräsen zum Entspanen an die Werkzeugoberfläche zurückfahren.	
Drehrichtung des Gewindes	• Rechtsgewinde • Linksgewinde	
F2	Zustellvorschub Tiefe Gewindefräsen	mm/min mm/Zahn
Tabelle	Auswahl der Gewindetabelle: • ohne • ISO metrisch • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
Auswahl	Auswahl des Tabellenwertes z.B.: • M1; M5; usw. (ISO metrisch) • W1/8"; usw. (Whitworth BSW) • G 1 3/4"; usw. (Whitworth BSP) • N8 - 32 UNC; usw. (UNC) (siehe auch Gewindetabelle mit den jeweiligen Steigungen)	

Parameter	Beschreibung	Einheit
P	Anzeige der Gewindesteigung (nur wenn Auswahl Tabelle "ohne") • in MODUL: MODUL = Steigung/π • in Gänge pro Zoll: Beispielsweise üblich bei Rohrgewinden. Bei der Eingabe pro Zoll in das erste Parameterfeld die ganze Zahl vor dem Komma eintragen und in das zweite und dritte Feld die Nachkommazahl als Bruch eintragen. • in mm/U • in inch/U Die Gewindesteigung ist abhängig vom verwendeten Werkzeug.	MODUL Gänge/" mm/U inch/U
Z2	Rückzugsbetrag vor Gewindefräsen (inkrementell) Mit Z2 wird die Gewindetiefe in Richtung der Werkzeugachse festgelegt. Z2 bezieht sich dabei auf die Werkzeugspitze.	
∅	Nenndurchmesser	
Fräsrichtung	• Gleichlauf: Gewinde in einem Umlauf fräsen. • Gegenlauf: Gewinde in einem Umlauf fräsen. • Gleichlauf - Gegenlauf: Gewinde in 2 Umläufen fräsen, wobei ein Vorfräsen im Gegenlauf mit festgelegtem Aufmaß und ein anschließendes Fertigfräsen mit dem Fräsvorschub FS im Gleichlauf durchgeführt wird.	
FS	Schlichtvorschub (nur wenn Auswahl "Gleichlauf - Gegenlauf")	mm/min mm/Zahn

Zyklusbeschreibung

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand.

2 Das Werkzeug bohrt mit Bohrvorschub (F1) auf die erste Bohrtiefe (maximale Tiefenzustellung D). Ist die Endbohrtiefe (Z1) noch nicht erreicht, fährt das Werkzeug zum Entspanen mit Eilgang (G0) zur Werkstückoberfläche zurück. Anschließend positioniert das Werkzeug mit Eilgang (G0) bis 1 mm über die bisher erreichte Bohrtiefe, um mit Bohrvorschub (F1) mit der nächsten Zustellung weiter zu bohren. Ab der 2. Zustellung wird der Parameter (Prozentsatz oder Betrag für jede weitere Zustellung DF) berücksichtigt.

3 Wird zum Durchbohren ein anderer Vorschub beim Rückzug (FR) gewünscht, wird die Restbohrtiefe (ZR) mit diesem Vorschub gebohrt.

4 Das Werkzeug verfährt auf die Startposition für das Gewindefräsen.

5 Das Gewindefräsen (Gleichlauf, Gegenlauf oder Gegenlauf + Gleichlauf) mit Zustellvorschub Tiefe (F2) wird durchgeführt. Der Fräsereinlauf und -auslauf in das Gewinde erfolgt auf einem Halbkreis mit gleichzeitiger Zustellung in der Werkzeugachse.

Positionen und Positionsmuster

Bei der Programmierung von Bearbeitungszyklen besteht die Möglichkeit der Angabe von Positionen oder Positionsmustern.

Eine Position oder ein Positionsmuster wird erst nach dem Bearbeitungszyklus erstellt.
Mit Positionen oder Positionsmustern können mehrere Bohr- oder Gewindebearbeitungen mit gleichem Durchmesser in einem Zyklus zusammengefasst abgearbeitet werden. Die definierte Position oder ein Positionsmuster wird in der Zyklenliste abgespeichert. Dazu stehen verschiedene Positionsmuster zur Verfügung:

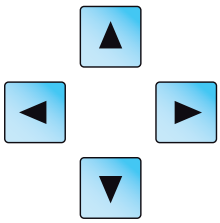
- Beliebige Positionen

- Positionieren auf einer Linie, auf einem Gitter oder einem Rahmen

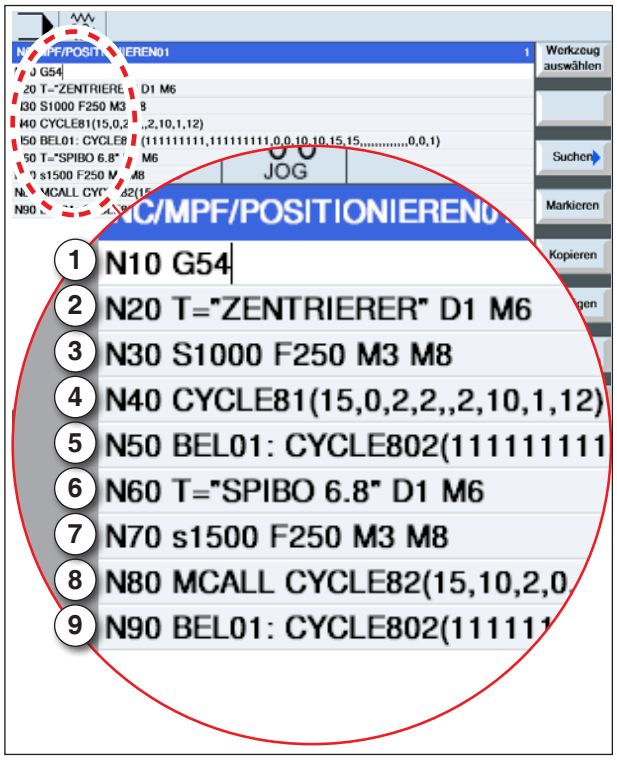
- Positionieren auf Vollkreis oder Teilkreis

Es können mehrere Positionsmuster hintereinander programmiert werden. Sie werden in der programmierten Reihenfolge abgefahren.

Die vorher programmierten Technologien und die nachfolgend programmierten Positionen werden automatisch verkettet.



Gibt es mehrere Zyklen als die im Fenster angezeigt, benutzen Sie die Cursortasten, um sich durch die Liste zu bewegen.



Beispiel für Verknüpfung von Bearbeitungszyklen mit Positionsmustern

Verknüpfungsdarstellung von Positionsmustern mit G-Code Zyklen:

Ein vollständiger Bearbeitungszyklus besteht aus dem Bearbeitungszyklus (1) und dem zugehörigen Positionsmuster (2).
Die Programmierreihenfolge muss eingehalten werden:

Beispiel:

1 Voreingestellte Nullpunktverschiebung aufrufen (G54).

2 Zentrierwerkzeug mit Schneidennummer 1 aufrufen und mit M6 einschwenken.

3 Drehzahl (S) und Vorschub (F) und Drehrichtung des Fräsers definieren. Kühlmittel mit M8 einschalten.

4 Für die Erstellung mehrere Bohrungen soll zuerst zentriert werden.
Zentrierzyklus (Cycle81) mit Bearbeitungspositon "Positionsmuster MCALL" programmieren.

5 Positionsmuster für Zentrierzyklus programmieren.

6 Bei Bedarf Werkzeugwechsel durchführen.

7 Drehzahl (S) und Vorschub (F) und Drehrichtung des Fräsers definieren. Kühlmittel mit M8 einschalten.

8 Bohrzyklus (Cycle82) mit Bearbeitungsposititon "Positionsmuster MCALL" programmieren.

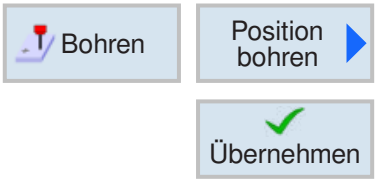
9 Positionsmuster für Bohrzyklus programmieren, oder Positionsmuster von vorher wiederholen.

Zyklusbeschreibung

1 Die Steuerung positioniert das programmierte Werkzeug. Die Bearbeitung beginnt immer am Bezugspunkt.

2 Innerhalb eines Positionsmusters sowie beim Anfahren des nächsten Positionsmusters wird auf die Rückzugsebene zurückgefahren und anschließend wird die neue Position oder das neue Positionsmuster im Eilgang (G0) angefahren.

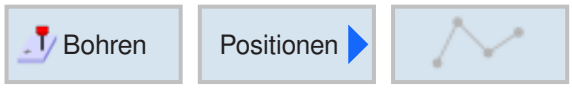
3 Bei technologischen Folgeoperationen (z. B. Zentrieren - Bohren - Gewindebohren) sind nach Aufruf des nächsten Werkzeugs (z. B. Bohrer) der jeweilige Bohrzyklus zu programmieren und unmittelbar danach der Aufruf des abzuarbeitenden Positionsmusters.



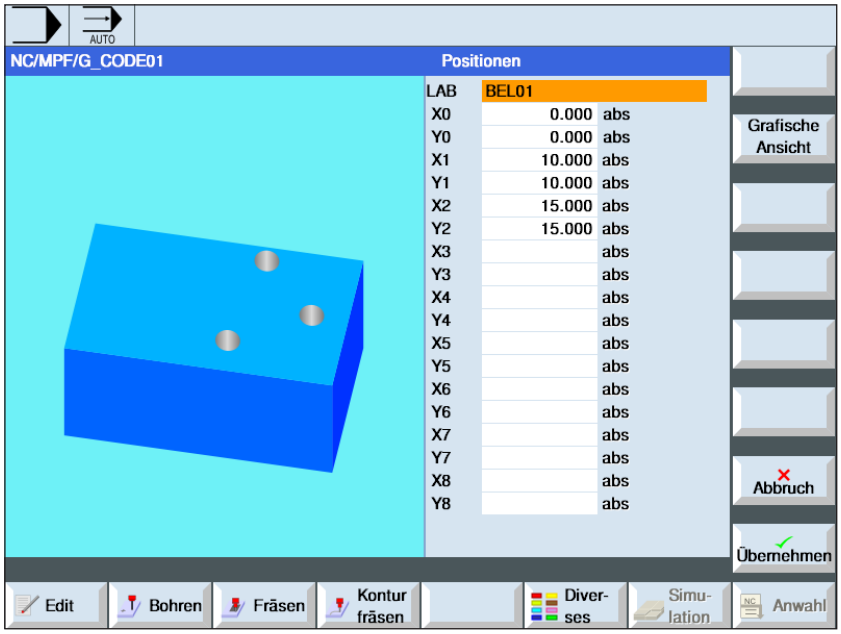
Positionen wiederholen

Zum wiederholten Anfahren von bereits programmierten Positionen Softkey drücken.

- Sprungmarke für Position wiederholen angeben und bestätigen.

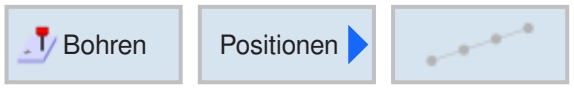


Beliebige Positionen (CYCLE802)

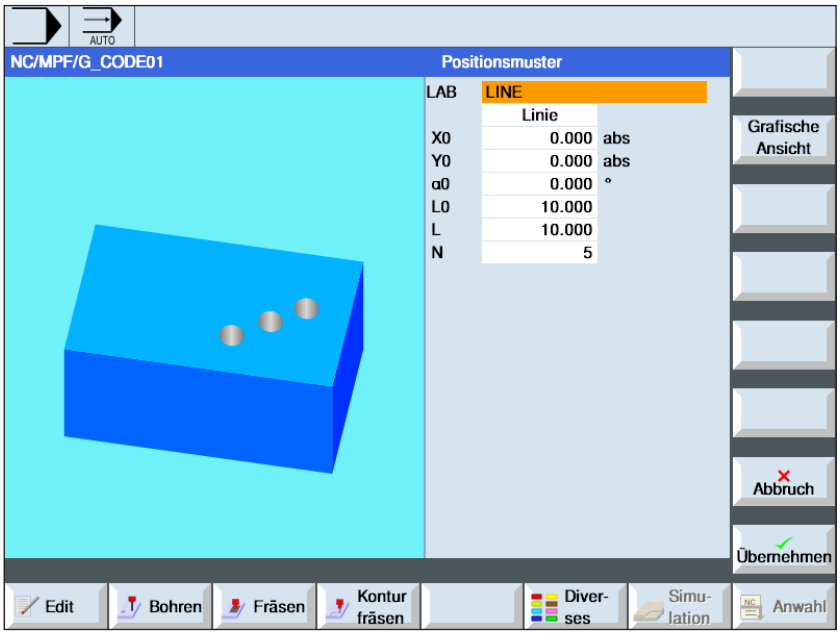


Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
LAB	Sprungmarke für Position wiederholen	
X0 Y0	X-Koordinate der 1.Position (absolut) Y-Koordinate der 1.Position (absolut)	mm
X1...X8 Y1...Y8	X-Koordinaten der jeweiligen Position (absolut oder inkrementell) Y-Koordinaten der jeweiligen Position (absolut oder inkrementell)	mm



Positionsmuster Linie (HOLES1), Gitter oder Rahmen (CYCLE801)

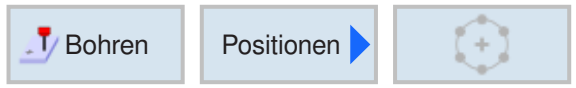


Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

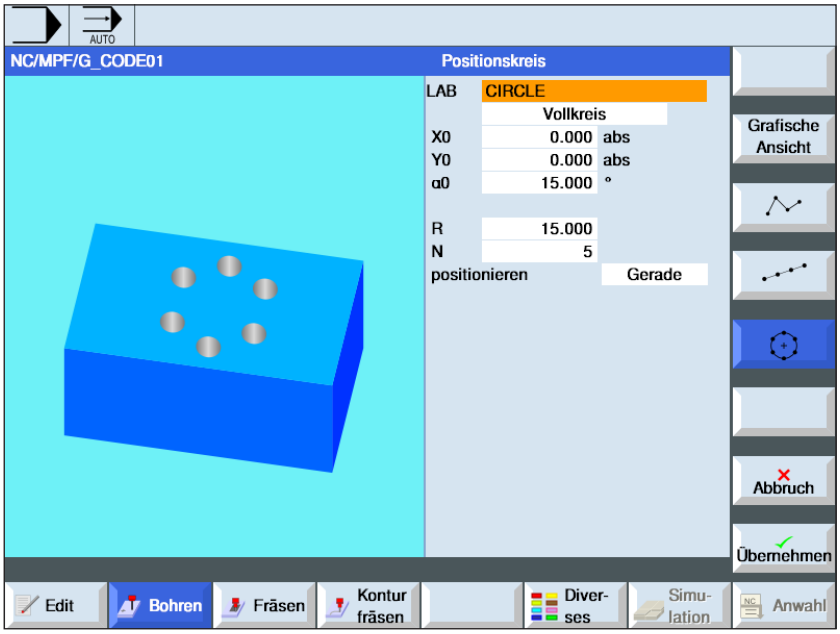
Parameter	Beschreibung	Einheit
LAB	Sprungmarke für Position wiederholen	
Positionsmuster	• Linie (HOLES1) • Gitter (CYCLE801) • Rahmen (CYCLE801)	
X0 Y0	Koordinate des Bezugspunkts (absolut).	mm
α0	Drehwinkel der Linie, bezogen auf die X-Achse Positiver Winkel: Linie wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Linie wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
L0	Abstand der 1. Position zum Bezugspunkt (nur wenn "Positionsmuster Linie" gewählt)	mm
L	Abstand zwischen den Positionen (nur wenn "Positionsmuster Linie" gewählt)	mm
N	Anzahl der Positionen (nur wenn "Positionsmuster Linie" gewählt)	
L1 L2	Abstand der Zeilen und Spalten (nur wenn "Positionsmuster Gitter oder Rahmen" gewählt)	mm
N1 N2	Anzahl der Spalten und Zeilen (nur wenn "Positionsmuster Gitter oder Rahmen" gewählt)	

Zyklusbeschreibung

1 Die Bearbeitung startet immer an der nächstliegenden Ecke des Rahmens oder Gitters bzw. am Ende der Reihe. Positionsmuster Rahmen wird entgegen dem Uhrzeigesinn weiter bearbeitet.



Positionsmuster Kreis (HOLES2)



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
LAB	Sprungmarke für Position wiederholen	
Kreismuster	• Vollkreis • Teilkreis	
X0 Y0	Koordinate des Bezugspunkts (absolut).	mm
α0	Startwinkel für erste Position Positiver Winkel: Vollkreis wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Vollkreis wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
α1	Fortschaltwinkel (nur bei Kreismuster Teilkreis) Nachdem die erste Bohrung fertig gestellt ist, werden alle weiteren Positionen um diesen Winkel weiter positioniert. Positiver Winkel: weitere Positionen werden gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: weitere Positionen werden im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
R	Radius	mm
N	Anzahl der Positionen	
positionieren	Positionierbewegung zwischen den Positionen • Gerade Nächste Position wird auf einer Geraden im Eilgang (G0) angefahren. • Kreis Nächste Position wird auf einer Kreisbahn mit dem programmierten Vorschub (FP) angefahren.	

Zyklusbeschreibung

1 Das Kreismuster wird je nach Winkel im oder entgegen dem Uhrzeigersinn weiter bearbeitet.

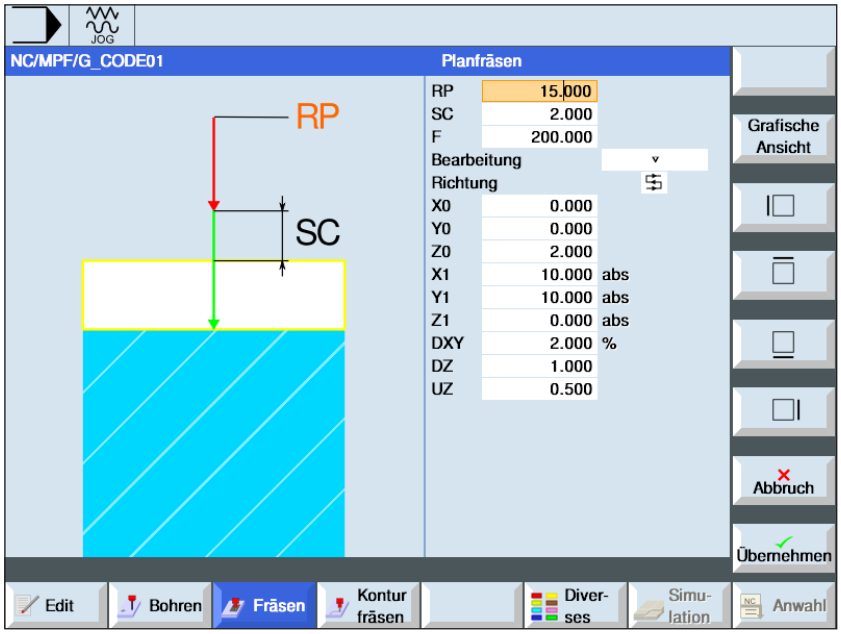
Zyklenübersicht

Fräsen

- Planfräsen (CYCLE61)
- Tasche (POCKET3, POCKET4)
- Zapfen (CYCLE76, CYCLE77, CYCLE79)
- Nut (SLOT1, SLOT2, CYCLE899)
- Gewindefräsen (CYCLE70)
- Gravur (CYCLE60)

Fräsen | Planfräsen

Planfräsen (CYCLE61)



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿▿ Schlichten	
Richtung	wechselnde Bearbeitungsrichtung • • gleiche Bearbeitungsrichtung • •	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: 1. Eckpunkt in X und Y Höhe des Rohteils	mm mm
X1 Y1 Z1	2. Eckpunkt in X und Y (absolut) oder 2. Eckpunkt in X und Y bezogen auf X0 und Y0 (inkrementell) Höhe des Fertigteils (absolut) oder Höhe des Fertigteils bezogen auf Z0 (inkrementell)	
DXY	• maximale Ebenenzustellung • Ebenenzustellung in %, als Verhältnis der Ebenenzustellung (mm) zum Schneidenfräserdurchmesser (mm)	mm %
DZ	maximale Tiefenzustellung (nur beim Schruppen)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe	mm

Zyklusbeschreibung

1 Der Startpunkt liegt bei senkrechter Bearbeitung immer oben bzw. unten.
Die Steuerung stellt den Start- und Endpunkt dar.

2 Die Bearbeitung erfolgt von außen her.

Schruppen:
Die Fläche wird gefräst.
Das Werkzeug wendet über der Werkstückkante.

Schlichten:
Die Fläche wird nur einmal gefräst.
Das Werkzeug wendet beim Sicherheitsabstand in der X/Y-Ebene. Anschließend fährt der Fräser frei.
Beim Schlichten muss das gleiche Schlichtaufmaß wie beim Schruppen eingetragen werden. Das Schlichtaufmaß wird beim Positionieren zum Freifahren des Werkzeugs verwendet.

Die Tiefenzustellung wird immer außerhalb des Werkstücks durchgeführt.
Beim Planfräsen ist der effektive Fräserdurchmesser für ein Fräswerkzeug in der Werkzeugtabelle hinterlegt.

Begrenzungen wählen

Für jede gewünschte Begrenzung den entsprechenden Softkey drücken. Die Grenzen werden von der Steuerung dargestellt.

- links

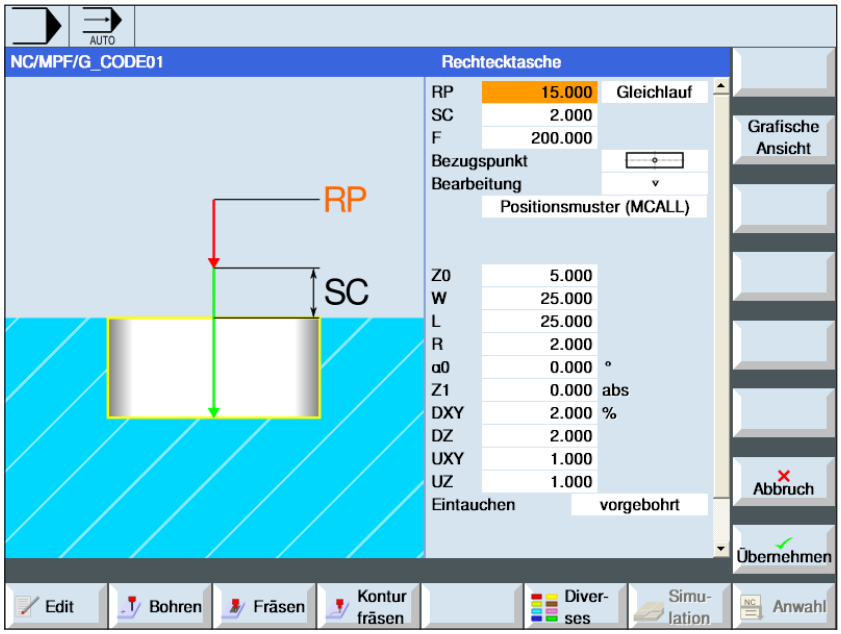
- oben

- unten

- rechts

Fräsen | Tasche | Rechteck-tasche

Rechtecktasche (POCKET3)



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
Bezugspunkt	• (Mitte) • (unten links) • (unten rechts) • (oben links) • (oben rechts)	
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿▿ Schlichten • ▿▿▿ Schlichten Rand • Anfasen	
Bearbeitungs-position	• Positionsmuster Rechtecktasche auf programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Einzelposition Position mit MCALL	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: (nur wenn "Einzelposition") Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
W	Breite der Tasche	mm
L	Länge der Tasche	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
R	Eckenradius	mm
α0	Drehwinkel	Grad
Z1	Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) oder Taschentiefe (absolut) (nur wenn ▿, ▿▿▿ oder ▿▿▿ Rand)	mm
DXY	• maximale Ebenenzustellung • Ebenenzustellung in %, als Verhältnis der Ebenenzustellung (mm) zum Schneidenfräserdurchmesser (mm); (nur wenn ▿, ▿▿▿ oder ▿▿▿ Rand)	mm %
DZ	maximale Tiefenzustellung (nur beim Schruppen); (nur wenn ▿, ▿▿▿ oder ▿▿▿ Rand)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene (nur wenn ▿, ▿▿▿ oder ▿▿▿ Rand)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe; (nur wenn ▿, ▿▿▿ oder ▿▿▿ Rand)	mm
Eintauchmodus	(nur wenn ▿, ▿▿▿ oder ▿▿▿ Rand) • senkrecht: Senkrecht auf Taschenmitte eintauchen Die errechnete aktuelle Zustelltiefe wird in der Taschenmitte in einem Satz ausgeführt. Der Fräser muss über die Mitte schneiden oder es muss vorgebohrt werden. • helikal: Eintauchen auf Spiralbahn Der Fräsermittelpunkt verfährt auf der durch den Radius und die Tiefe pro Umdrehung bestimmten Spiralbahn (Helixbahn). Ist die Tiefe für eine Zustellung erreicht, wird noch ein voller Kreis ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen. • pendelnd: Eintauchen pendeln auf Mittelachse der Rechtecktasche Der Fräsermittelpunkt pendelt auf einer Gerade hin- und her bis er die Tiefenzustellung erreicht hat. Ist die Tiefe erreicht, wird der Weg noch einmal ohne Tiefenzustellung ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen.	
FZ	Zustellvorschub Tiefe (nur wenn senkrecht)	mm/min mm/Zahn
EP	maximale Steigung der Helix (nur wenn Eintauchen helikal)	mm/U
ER	Radius der Helix (nur wenn Eintauchen helikal) Der Radius darf nicht größer als der Fräserradius sein, da sonst Material stehen bleibt.	mm
EW	maximaler Eintauchwinkel (nur wenn Eintauchen pendeln)	Grad
Ausräumen	(nur wenn Schruppen) • Komplettbearbeitung Die Rechtecktasche wird aus dem vollen Material gefräst. • Nachbearbeitung Eine kleinere Rechtecktasche oder eine Bohrung ist bereits vorhanden, welche in einer oder mehreren Achsen vergrößert werden soll. Dann müssen die Parameter AZ, W1 und L1 programmiert werden.	
AZ	Tiefe der Vorbearbeitung (nur wenn Nachbearbeitung)	mm
W1	Breite der Vorbearbeitung (nur wenn Nachbearbeitung)	mm
L1	Länge der Vorbearbeitung (nur wenn Nachbearbeitung)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
FS	Fasenbreite für Anfasen – (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (absolut oder inkrementell) – (nur wenn Anfasen)	mm

Zyklusbeschreibung

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene auf den Rechtecktaschenmittelpunkt und auf den Sicherheitsabstand.

2 Das Werkzeug fräst in Abhängigkeit von der gewählten Strategie in das Material ein.

3a Bearbeitung ▿ Schruppen
Beim Schruppen werden nacheinander von der Mitte aus die einzelnen Ebenen der Rechtecktasche bearbeitet bis die Tiefe Z1 erreicht ist.

3b Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten
Beim Schlichten wird immer zuerst der Rand bearbeitet. Dabei wird der Rechtecktaschenrand im Viertelkreis angefahren, der in den Eckenradius einmündet. Bei der letzten Zustellung wird aus der Mitte heraus der Boden geschlichtet.

3c Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten Rand
Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Boden schlichten) entfällt.

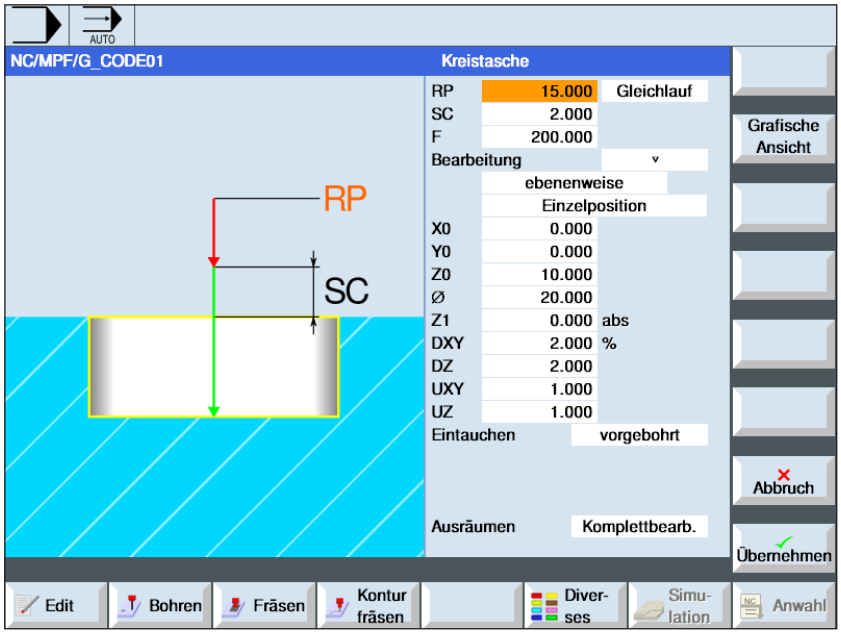
3d Bearbeitung Anfasen
Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Rechtecktasche gebrochen.

4 Die Bearbeitung der Rechtecktasche erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer von innen nach außen.

5 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

Fräsen | Tasche | Kreis-tasche

Kreistasche (POCKET4)



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿▿ Schlichten • ▿▿▿ Schlichten Rand • Anfasen	
Bearbeitungs-art	• ebenenweise Kreistasche ebenenweise bearbeiten • helikal Kreistasche helikal bearbeiten	
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Es wird eine Kreistasche auf die programmierte Position (X0, Y0, Z0) gefräst. • Positionsmuster Es werden mehrere Kreistaschen auf einem Positionsmuster (z. B. Vollkreis, Teilkreis, Gitter usw.) gefräst.	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt = Mittelpunkt der Kreistasche: (nur wenn "Einzelposition") Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
∅	Durchmesser der Tasche	mm
Z1	Taschentiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▿, ▿▿▿ oder ▿▿▿ Rand)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
DXY	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers (nur wenn ▿, ▿▿▿ oder ▿▿▿ Rand)	mm %
DZ	maximale Tiefenzustellung (nur wenn ▿, ▿▿▿ oder ▿▿▿ Rand)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene (nur wenn ▿, ▿▿▿ oder ▿▿▿ Rand)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▿, ▿▿▿ oder ▿▿▿ Rand)	mm
Eintauchen	(nur wenn "ebenenweise", ▿, ▿▿▿ oder ▿▿▿ Rand) • senkrecht: Senkrecht auf Taschenmitte eintauchen Die errechnete Zustelltiefe wird in der Taschenmitte senkrecht ausgeführt. Vorschub: Zustellvorschub wie unter FZ programmiert. Beim senkrecht auf Taschenmitte eintauchen muss der Fräser über Mitte schneiden oder es muss vorgebohrt werden. • helikal: Eintauchen auf Spiralbahn Der Fräsermittelpunkt verfährt mit dem Bearbeitungsvorschub auf der durch den Radius und die Tiefe pro Umdrehung bestimmten Spiralbahn. Ist die Tiefe für eine Zustellung erreicht, wird noch ein voller Kreis ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen.	
FZ	Zustellvorschub Tiefe	mm/min mm/Zahn
EP	maximale Steigung der Helix (nur wenn Eintauchen helikal)	mm/U
ER	Radius der Helix (nur wenn Eintauchen helikal) Der Radius darf nicht größer als der Fräserradius sein, da sonst Material stehen bleibt.	mm
Ausräumen	• Komplettbearbeitung Die Kreistasche soll aus dem vollen Material gefräst werden (z. B. Gussteil). • Nachbearbeitung Es ist bereits eine Kreistasche oder eine Bohrung vorhanden, welche vergrößert werden soll. Die Parameter AZ, und ∅1 müssen programmiert werden.	
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
AZ	Tiefe der Vorbearbeitung (nur wenn Nachbearbeitung)	mm
∅1	Durchmesser der Vorbearbeitung (nur wenn Nachbearbeitung)	mm

Zyklusbeschreibung
Eintauchmodus ebenenweise

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene auf den Taschenmittelpunkt und auf den Sicherheitsabstand.

2 Das Werkzeug fräst in Abhängigkeit von der gewählten Strategie in das Material ein.

3a Bearbeitung ▿ Schruppen
Beim Schruppen werden nacheinander von der Mitte aus die einzelnen Ebenen der Kreistasche bearbeitet, bis die Tiefe Z1 erreicht ist.

3b Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten
Beim Schlichten wird immer zuerst der Rand bearbeitet. Dabei wird der Taschenrand im Viertelkreis angefahren, der in den Taschenradius einmündet. Bei der letzten Zustellung wird aus der Mitte heraus der Boden geschlichtet.

3c Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten Rand
Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten. Die letzte Zustellung (Boden schlichten) entfällt.

4 Die Bearbeitung der Kreistasche erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer von innen nach außen. Das Material wird "schichtweise" horizontal abgetragen.

5 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

Zyklusbeschreibung
Eintauchmodus helikal

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene auf den Taschenmittelpunkt und auf den Sicherheitsabstand.

2 Das Werkzeug stellt auf den ersten Bearbeitungsdurchmesser zu und fräst in Abhängigkeit von der gewählten Strategie in das Material ein.

3a Bearbeitung ▿ Schruppen
Beim Schruppen wird die Kreistasche mit helikalen Bewegungen von oben nach unten bearbeitet. Auf Taschentiefe wird ein Vollkreis ausgeführt, um Restmaterial zu entfernen. Das Werkzeug wird von Taschenrand und Grund im Viertelkreis frei gefahren und mit Eilgang auf Sicherheitsabstand zurückgezogen. Dieser Ablauf wiederholt sich schalenweise von innen nach außen, bis die Kreistasche komplett bearbeitet ist.

3b Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten
Beim Schlichten wird zuerst der Rand mit einer helikalen Bewegung bis zum Grund bearbeitet. Auf Taschentiefe wird ein Vollkreis ausgeführt, um Restmaterial zu entfernen. Der Boden wird spiralförmig von außen nach innen abgefräst. Von der Taschenmitte wird mit Eilgang auf Sicherheitsabstand zurückgezogen.

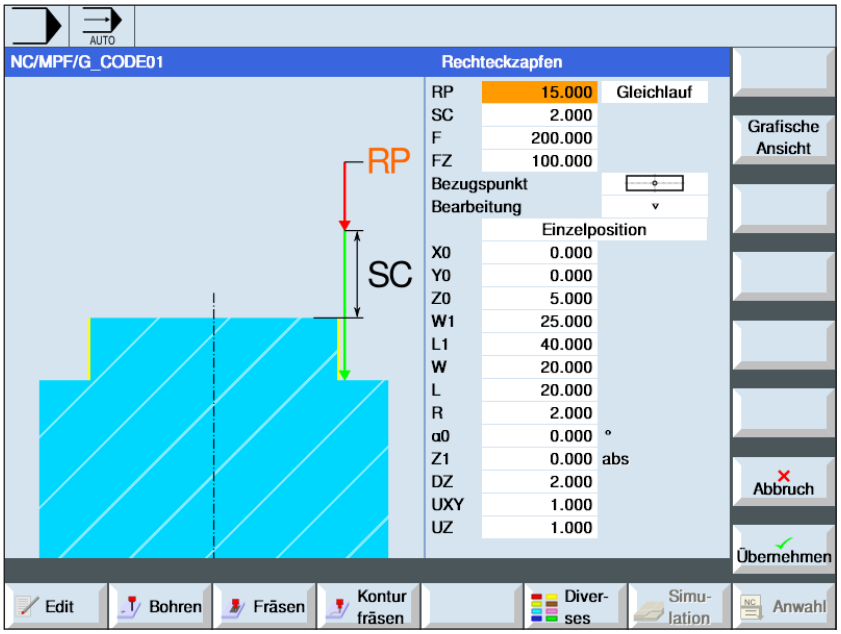
3c Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten Rand
Beim Schlichten Rand wird zuerst der Rand mit einer helikalen Bewegung bis zum Grund bearbeitet. Auf Taschentiefe wird ein Vollkreis ausgeführt, um Restmaterial zu entfernen. Das Werkzeug wird von Taschenrand und Grund im Viertelkreis frei gefahren und mit Eilgang auf Sicherheitsabstand zurückgezogen.

4 Die Bearbeitung der Kreistasche erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart auf Taschentiefe bzw. bis auf Taschentiefe mit Schlichtaufmaß.

5 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

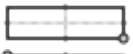
Fräsen | Zapfen | Rechteck-zapfen

Rechteckzapfen (CYCLE76)



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
RP	Rückzugsebene	mm
Fräsrichtung	• Gleichlauffräsen • Gegenlauffräsen	
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
FZ	Zustellvorschub Tiefe	mm/min
Bezugspunkt	• (Mitte) • (unten links) •  (unten rechts) • (oben links) • (oben rechts)	
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿▿ Schlichten • Anfasen	
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Rechteckzapfen auf programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Rechteckzapfen auf einem Positionsmuster fräsen.	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: (nur wenn "Einzelposition") Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
W	Breite des Zapfens	mm
L	Länge des Zapfens	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
R	Eckenradius	mm
α0	Drehwinkel	Grad
Z1	Zapfentiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▿ oder ▿▿▿)	mm
DZ	maximale Tiefenzustellung (nur wenn ▿ oder ▿▿▿)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene auf die Länge (L) des Kreiszapfens und Breite (W) des Kreiszapfens. Eine kleinere Kreiszapfenabmessung wird erzielt, indem der Zyklus nochmals aufgerufen und mit verringertem Schlichtaufmaß programmiert wird. (nur wenn ▿ oder ▿▿▿)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▿ oder ▿▿▿)	mm
W1	Breite des Rohteilzapfens (nur wenn ▿ oder ▿▿▿)	mm
L1	Länge des Rohteilzapfens (nur wenn ▿ oder ▿▿▿)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (nur wenn Anfasen)	mm

Zyklusbeschreibung

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt auf der um α0 gedrehten positiven X-Achse.

2 Das Werkzeug fährt die Zapfenkontur seitlich im Halbkreis mit Bearbeitungsvorschub an. Es erfolgt zuerst die Zustellung auf Bearbeitungstiefe, danach die Bewegung in der Ebene. Der Rechteckzapfen wird abhängig vom programmierten Bearbeitungsdrehsinn (Gegenlauf/Gleichlauf) im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn bearbeitet.

3a Bearbeitung ▿ Schruppen
Beim Schruppen wird der Rechteckzapfen umfahren, bis das programmierte Schlichtaufmaß erreicht ist.

3b Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten
Beim Schlichten wird der Rechteckzapfen umfahren, bis die Tiefe Z1 erreicht ist.

3c Bearbeitung Anfasen
Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand des Rechteckzapfens gebrochen.

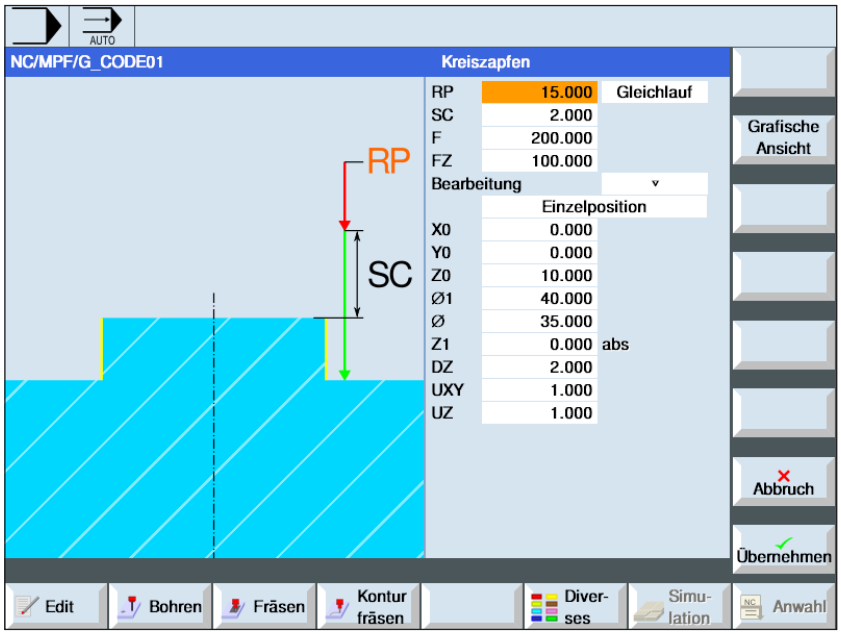
4 Ist der Rechteckzapfen einmal umfahren, verlässt das Werkzeug die Kontur im Halbkreis und die Zustellung auf die nächste Bearbeitungstiefe erfolgt.

5 Der Rechteckzapfen wird wieder im Halbkreis angefahren und einmal umfahren. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis die programmierte Zapfentiefe erreicht ist.

6 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

Fräsen | Zapfen | Kreis-zapfen

Kreiszapfen (CYCLE77)



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
RP	Rückzugsebene	mm
Fräsrichtung	• Gleichlauffräsen • Gegenlauffräsen	
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
FZ	Zustellvorschub Tiefe	mm/min
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿▿ Schlichten • Anfasen	
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Kreiszapfen auf programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Kreiszapfen auf einem Positionsmuster fräsen.	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: (nur wenn "Einzelposition") Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
∅	Durchmesser des Zapfens	mm
R	Eckenradius	mm
α0	Drehwinkel	Grad
Z1	Zapfentiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▿ oder ▿▿▿)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
DZ	maximale Tiefenzustellung (nur wenn ▿ oder ▿▿▿)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene auf die Länge (L) des Kreiszapfens und Breite (W) des Kreiszapfens. Eine kleinere Kreiszapfenabmessung wird erzielt, indem der Zyklus nochmals aufgerufen und mit verringertem Schlichtaufmaß programmiert wird. (nur wenn ▿ oder ▿▿▿)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▿ oder ▿▿▿)	mm
∅1	Durchmesser des Rohteilzapfens (nur wenn ▿ oder ▿▿▿)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (nur wenn Anfasen)	mm

Zyklusbeschreibung

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt immer auf der positiven X-Achse.

2 Das Werkzeug fährt die Zapfenkontur seitlich im Halbkreis mit Bearbeitungsvorschub an. Es erfolgt zuerst die Zustellung auf Bearbeitungstiefe, danach die Bewegung in der Ebene. Der Kreiszapfen wird abhängig vom programmierten Bearbeitungsdrehsinn (Gegenlauf/Gleichlauf) im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn bearbeitet.

3a Bearbeitung ▿ Schruppen
Beim Schruppen wird der Kreiszapfen umfahren, bis das programmierte Schlichtaufmaß erreicht ist.

3b Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten
Beim Schlichten wird der Kreiszapfen umfahren, bis die Tiefe Z1 erreicht ist.

3c Bearbeitung Anfasen
Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand des Kreiszapfens gebrochen.

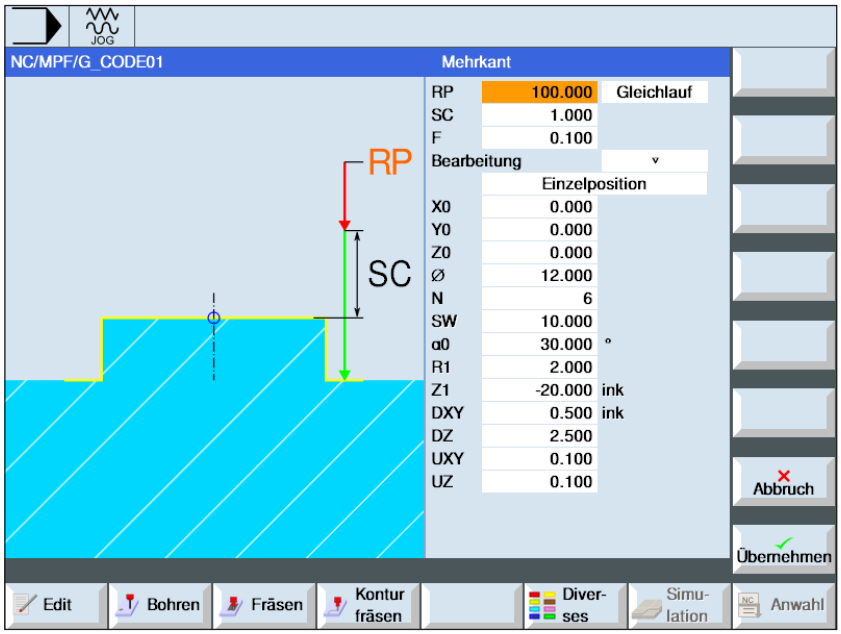
4 Ist der Kreiszapfen einmal umfahren, verlässt das Werkzeug die Kontur im Halbkreis und die Zustellung auf die nächste Bearbeitungstiefe erfolgt.

5 Der Kreiszapfen wird wieder im Halbkreis angefahren und einmal umfahren. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis die programmierte Zapfentiefe erreicht ist.

6 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

Fräsen | Zapfen | Mehrkant

Mehrkant (CYCLE79)



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
RP	Rückzugsebene	mm
Fräsrichtung	• Gleichlauffräsen • Gegenlauffräsen	
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
FZ	Zustellvorschub Tiefe	mm/min
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿▿ Schlichten • ▿▿▿ Schlichten (Rand) • Anfasen	
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Kreiszapfen auf programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Kreiszapfen auf einem Positionsmuster fräsen.	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: (nur wenn "Einzelposition") Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
∅	Durchmesser des Rohteilzapfens	mm
N	Anzahl der Kanten	mm
SW oder L	Schlüsselweite oder Kantenlänge	
α0	Drehwinkel	Grad
R1 oder FS1	Verrundungsradius oder Fasenbreite	
Z1	Mehrkanttiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▿ , ▿▿▿ oder ▿▿▿ Rand)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
DXY	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers (nur wenn ▽ oder ▽▽▽)	mm %
DZ	maximale Tiefenzustellung (nur wenn ▽ oder ▽▽▽)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene. (nur wenn ▽, ▽▽▽ oder ▽▽▽ Rand)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▽ oder ▽▽▽)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (nur wenn Anfasen)	mm %

Zyklusbeschreibung

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt immer auf der positiven X-Achse.

2 Das Werkzeug fährt die Mehrkantkontur seitlich im Viertelkreis mit Bearbeitungsvorschub an. Es erfolgt zuerst die Zustellung auf Bearbeitungstiefe, danach die Bewegung in der Ebene. Der Mehrkant wird abhängig vom programmierten Bearbeitungsdrehsinn (Gegenlauf/Gleichlauf) im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn bearbeitet.

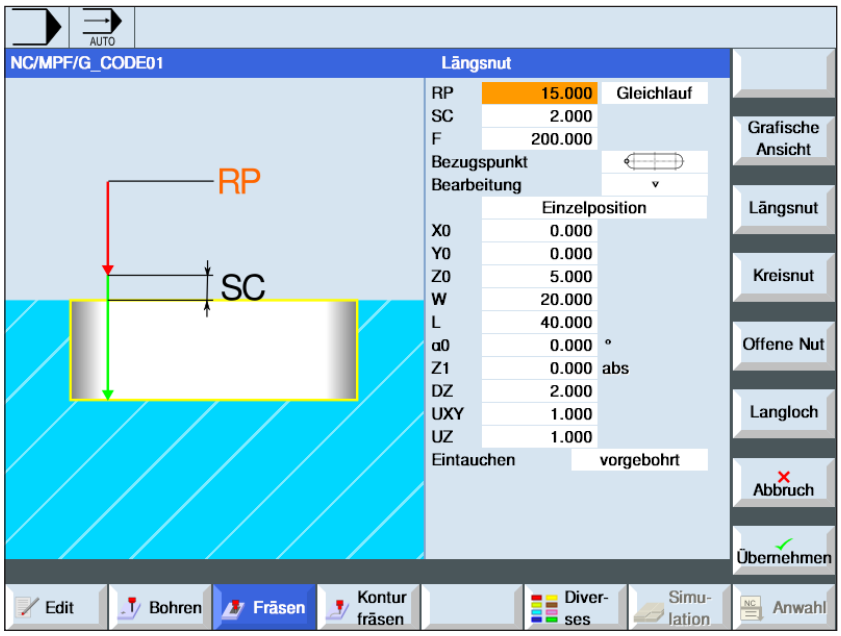
4 Ist die erste Ebene bearbeitet, verlässt das Werkzeug die Kontur im Viertelkreis und die Zustellung auf die nächste Bearbeitungstiefe erfolgt.

5 Der Mehrkant wird wieder im Viertelkreis angefahren. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis die programmierte Zapfentiefe erreicht ist.

6 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

Fräsen | Nut | Längsnut

Längsnut (SLOT1)



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
RP	Rückzugsebene	mm
Fräsrichtung	• Gleichlauffräsen • Gegenlauffräsen	
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
Bezugspunkt	• (linker Rand) • (links innen) • (Mitte) • (rechts innen) • (rechter Rand)	
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿▿ Schlichten • ▿▿▿ Schlichten Rand • Anfasen	
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Nut auf die programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Mehrere Nuten auf das programmierte Positionsmuster (z. B. Teilkreis, Gitter, Linie) fräsen.	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: (nur wenn "Einzelposition") Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
W	Breite der Nut	mm
L	Länge der Nut	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
α0	Drehwinkel	Grad
Z1	Nuttiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▿, ▿▿▿, oder ▿▿▿Rand)	mm
DXY	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers (nur wenn ▿, ▿▿▿, oder ▿▿▿Rand)	mm %
DZ	maximale Tiefenzustellung (nur wenn ▿, ▿▿▿, oder ▿▿▿Rand)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene (nur wenn ▿, ▿▿▿, oder ▿▿▿Rand)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▿, ▿▿▿, oder ▿▿▿Rand)	mm
Eintauchen	(nur wenn ▿, ▿▿▿ oder ▿▿▿ Rand) • vorgebohrt: Anfahren des um den Sicherheitsabstand vorverlegten Bezugspunkts mit G0. • senkrecht: Senkrecht auf Längsnutmitte eintauchen: Es wird in der Taschenmitte auf die Zustelltiefe gefahren. Bei dieser Einstellung muss der Fräser über Mitte schneiden. • helikal: Eintauchen auf Spiralbahn: Der Fräsermittelpunkt verfährt auf der durch den Radius und die Tiefe pro Umdrehung bestimmten Spiralbahn (Helixbahn). Ist die Tiefe für eine Zustellung erreicht, wird noch eine volle Längsnut ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen. • pendelnd: Pendelnd auf Mittelachse der Längsnut eintauchen: Der Fräsermittelpunkt pendelt auf einer Geraden, bis er die Tiefenzustellung erreicht hat. Ist die Tiefe erreicht, wird der Weg noch einmal ohne Tiefenzustellung ausgeführt um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen.	
FZ	Zustellvorschub Tiefe (nur wenn Eintauchen senkrecht)	mm/min mm/Zahn
EP	Steigung der Helix	mm/U
ER	Radius der Helix	mm
EW	maximaler Eintauchwinkel (nur wenn Eintauchen pendeln)	Grad
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (nur wenn Anfasen)	mm

Zyklusbeschreibung

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt auf der um $\alpha 0$ gedrehten positiven X-Achse.

2 Das Werkzeug fräst in Abhängigkeit von der gewählten Strategie in das Material ein.

3 Die Bearbeitung der Längsnut erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer von innen nach außen.

3a Bearbeitung ▽ Schruppen
Beim Schruppen werden nacheinander die einzelnen Ebenen der Nut bearbeitet, bis die Tiefe Z1 erreicht ist.

3b Bearbeitung ▽▽▽ Schlichten
Beim Schlichten wird immer zuerst der Rand bearbeitet. Dabei wird der Nutrand im Viertelkreis angefahren, der in den Eckenradius einmündet. Bei der letzten Zustellung wird aus der Mitte heraus der Boden geschlichtet.

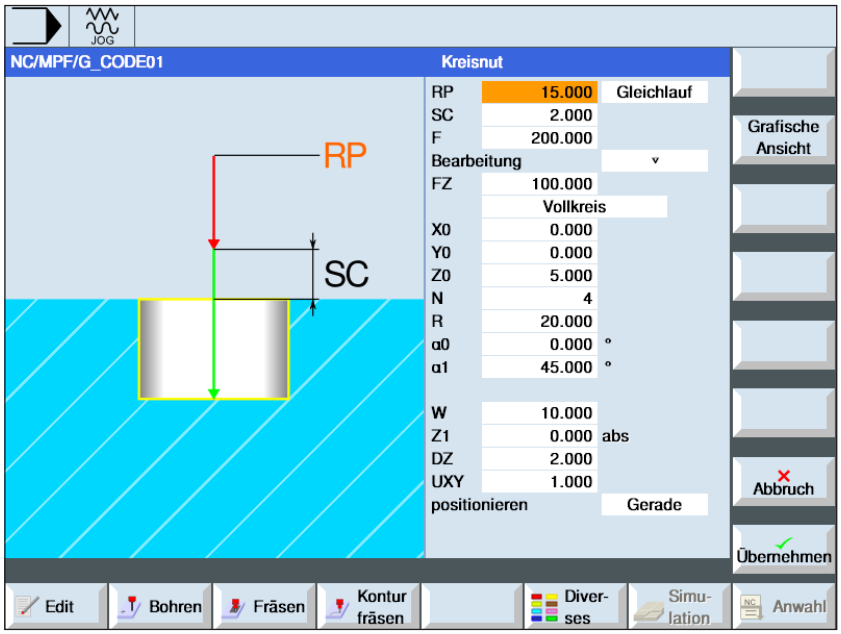
3c Bearbeitung ▽▽▽ Schlichten Rand
Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Bodenschlichten) entfällt.

3d Bearbeitung Anfasen
Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Längsnut gebrochen.

4 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

Fräsen | Nut | Kreisnut

Kreisnut (SLOT2)



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
RP	Rückzugsebene	mm
Fräsrichtung	• Gleichlauffräsen • Gegenlauffräsen	
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿▿ Schlichten • ▿▿▿ Schlichten Rand • Anfasen	
FZ	Zustellvorschub Tiefe	mm/min
Kreismuster	• Vollkreis Die Kreisnuten werden auf einem Vollkreis positioniert. Der Abstand von einer Kreisnut zur nächsten Kreisnut ist immer gleich und wird durch die Steuerung berechnet. • Teilkreis Die Kreisnuten werden auf einem Teilkreis positioniert. Der Abstand von einer Kreisnut zur nächsten Kreisnut kann über den Winkel α2 bestimmt werden.	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Mittelpunkt: Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
N	Anzahl der Nuten	mm
R	Radius der Kreisnut	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
α0	Startwinkel	Grad
α1	Öffnungswinkel der Nut	Grad
α2	Fortschaltwinkel (nur wenn Teilkreis)	Grad
W	Breite der Nut	mm
Z1	Nuttiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▿, ▿▿▿, oder ▿▿▿Rand)	mm
DZ	maximale Tiefenzustellung (nur wenn ▿, ▿▿▿, oder ▿▿▿Rand)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (nur wenn Anfasen)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene (nur wenn ▿, ▿▿▿, oder ▿▿▿Rand)	mm
positionieren	Positionierbewegung zwischen den Nuten: • Gerade: Nächste Position wird auf einer Geraden im Eilgang angefahren. • Kreis: Nächste Position wird auf einer Kreisbahn mit dem programmierten Vorschub FP angefahren.	

Hinweis:
Um eine Ringnut zu erstellen für Anzahl (N)=1 und Öffnungswinkel (α1) = 360° eingeben.

Zyklusbeschreibung

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene auf den Mittelpunkt des Halbkreises am Nutende und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt auf der um α0 gedrehten positiven X-Achse.

2 Das Werkzeug fräst mit Bearbeitungsvorschub in Abhängigkeit von der gewählten Strategie in das Material ein. Die max. Zustellung in Z-Richtung sowie das Schlichtaufmaß wird berücksichtigt.

3a Bearbeitung ▿ Schruppen
Beim Schruppen werden nacheinander vom Mittelpunkt des Halbkreises am Nutende aus die einzelnen Ebenen der Nut bearbeitet, bis die Tiefe Z1 erreicht ist.
Mindestdurchmesser des Fräswerkzeugs: 1/2 Nutbreite W – Schlichtaufmaß UXY ≤ Fräserdurchmesser

3b Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten
Beim Schlichten wird immer zuerst der Rand bearbeitet, bis die Tiefe Z1 erreicht ist. Dabei wird der Nutrand im Viertelkreis angefahren, der in den Radius einmündet. Mit der letzten Zustellung wird vom Mittelpunkt des Halbkreises am Nutende aus der Boden geschlichtet.
Mindestdurchmesser des Fräswerkzeugs: 1/2 Nutbreite W ≤ Fräserdurchmesser

3c Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten Rand
Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Boden schlichten) entfällt.
Mindestdurchmesser des Fräswerkzeugs: Schlichtaufmaß UXY ≤ Fräserdurchmesser

3d Bearbeitung Anfasen
Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Kreisnut gebrochen.

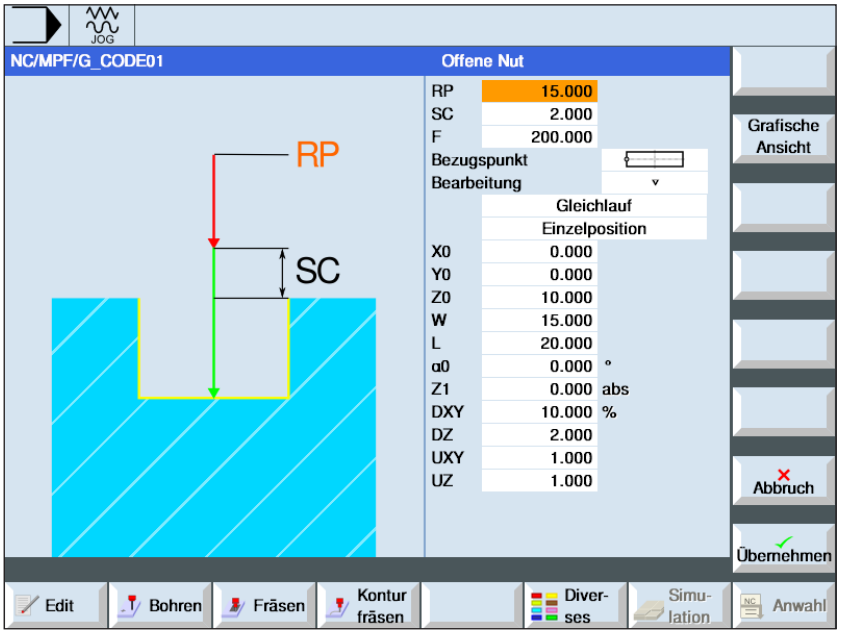
4 Ist die erste Kreisnut fertig, fährt das Werkzeug mit Eilgang auf die Rückzugsebene.

5 Die folgende Kreisnut wird auf einer Geraden oder Kreisbahn angefahren und anschließend gefräst.

6 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

Fräsen | Nut | Offene Nut

Offene Nut (CYCLE899)



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
Bezugspunkt	• (linker Rand) • (Mitte) • (rechter Rand)	
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿ Vorschlichten • ▿▿▿ Schlichten • ▿▿▿ Schlichten Boden • ▿▿▿ Schlichten Rand • Anfasen	
Fräsrichtung	• Gleichlauffräsen • Gegenlauffräsen • Gleichlauf-Gegenlauffräsen	
Technologie	• Wirbelfräsen Kreisförmige Bewegung des Fräsers durch die Nut und wieder zurück. • Tauchfräsen Sequenzielle Bohrbewegungen längs der Werkzeugachse.	

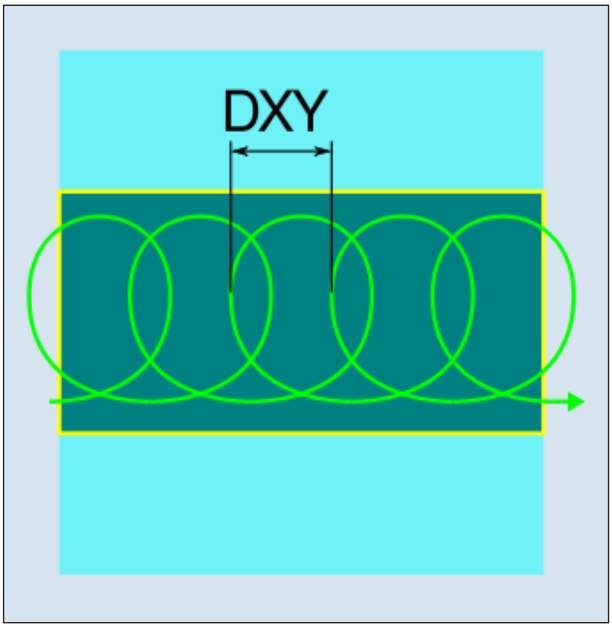
Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Eine Nut auf programmierter Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Mehrere Nuten auf einem programmierten Positionsmuster (z.B.: Vollkreis oder Gitter) fräsen.	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
W	Breite der Nut	mm
L	Länge der Nut	mm
α0	Drehwinkel der Nut	Grad
Z1	Nuttiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▽, ▽▽ oder ▽▽▽)	mm
DXY	• maximale Ebenenzustellung • Positionsmuster maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers (nur wenn ▽)	mm
DZ	maximale Tiefenzustellung	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene (Nutrand)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (Nutboden)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (nur wenn Anfasen)	mm

Allgemeine Randbedingungen:
- Schlichten 1/2 Nutbreite W ≤ Fräserdurchmesser
- Schlichten Rand Schlichtaufmaß UXY ≤ Fräserdurchmesser
- Anfasen Spitzenwinkel muss in Werkzeugtabelle eingetragen sein.

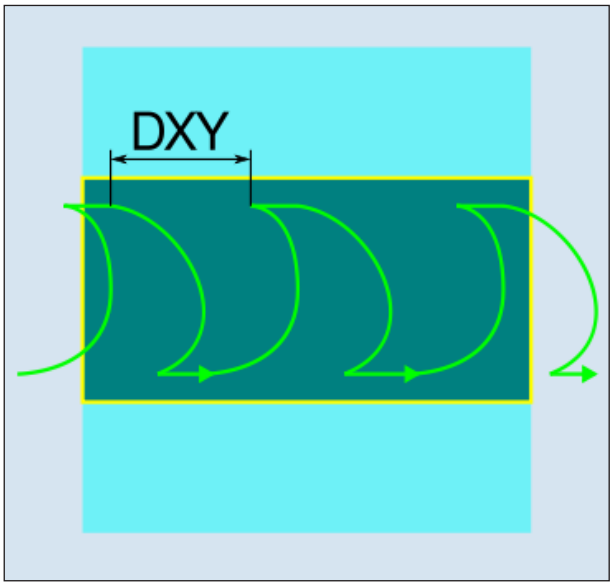
Randbedingungen für Wirbelfräsen:
- Schruppen: 1/2 Nutbreite W – Schlichtaufmaß UXY ≤ Fräserdurchmesser
- Nutbreite: mindestens 1,15 x Fräserdurchmesser + Schlichtaufmaß höchstens 2 x Fräserdurchmesser + 2 x Schlichtaufmaß
- Radiale Zustellung: mindestens 0,02 x Fräserdurchmesser höchstens 0,25 x Fräserdurchmesser
- Maximale Zustelltiefe ≤ Schnitthöhe des Fräsers

Randbedingungen für Tauchfräsen:
- Schruppen: 1/2 Nutbreite W - Schlichtaufmaß UXY ≤ Fräserdurchmesser
- Maximale radiale Zustellung: Die maximale Zustellung ist abhängig von der Schneidenbreite des Fräsers.
- Schrittweite: Die seitliche Schrittweite ergibt sich aus der gewünschten Nutbreite, dem Fräserdurchmesser und dem Schlichtaufmaß
- Rückzug: Der Rückzug erfolgt mit Abfahren unter einem Winkel von 45°, wenn der Umschlingungswinkel kleiner 180° ist. Ansonsten erfolgt ein senkrechter Rückzug wie beim Bohren.
- Abfahren: Das Abfahren erfolgt senkrecht zur umschlungenen Fläche.
- Sicherheitsabstand: Fahren Sie den Sicherheitsabstand über das Ende des Werkstückes hinaus, um Verrundungen der Nutwände an den Enden zu vermeiden.

Die Schneidenbreite des Fräsers für die maximale radiale Zustellung kann nicht geprüft werden.



Gleichlauf- oder Gegenlauf- Wirbelfräsen



Gleichlauf-Gegenlauf- Wirbelfräsen

Zyklusbeschreibung
Wirbelfräsen

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf den Anfangspunkt vor die Nut und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt auf der um $\alpha 0$ gedrehten positiven X-Achse.

2 Das Werkzeug stellt auf Schnitttiefe zu.

3 Die Bearbeitung der offenen Nut erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer über die komplette Nutlänge.

3a Bearbeitung ▿ Schruppen
Das Schruppen erfolgt in kreisförmiger Bewegung des Fräsers. Während dieser Bewegungen wird der Fräser kontinuierlich immer weiter in der Ebene zugestellt. Ist der Fräser die gesamte Nut abgefahren, fährt der Fräser ebenfalls in kreisförmiger Bewegung wieder zurück und nimmt so die nächste Schicht (Zustelltiefe) in Z-Richtung ab. Dieser Vorgang wiederholt sich so oft, bis die voreingestellte Nuttiefe plus Schlichtaufmaß erreicht ist.

3b Bearbeitung ▿▿ Vorschlichten
Bleibt zu viel Restmaterial an den Nutwänden stehen, werden überflüssige Ecken auf das Schlichtmaß abgetragen.

3c Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten
Beim Schlichten der Wände fährt der Fräser entlang der Nutwände, wobei er wie beim Schruppen in Z-Richtung ebenfalls wieder Schrittweise zugestellt wird. Hierbei fährt der Fräser um Sicherheitsabstand über den Nutanfang und das Nutende hinaus, um auf der gesamten Länge der Nut eine gleichmäßige Oberfläche der Nutwand zu gewährleisten.

3d Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten Boden
Beim Schlichten Boden fährt der Fräser in der fertigen Nut einmal hin und einmal zurück.

3e Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten Rand
Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Boden schlichten) entfällt.

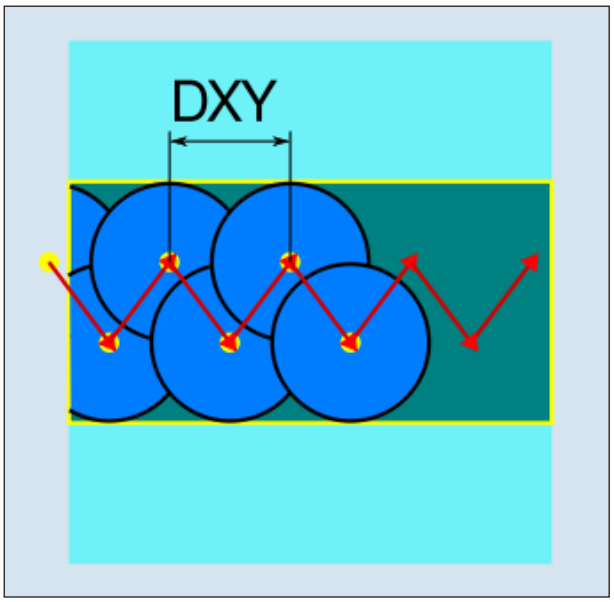
3f Bearbeitung Anfasen
Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Nut gebrochen.

4 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

Zyklusbeschreibung
Tauchfräsen

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf den Anfangspunkt vor die Nut und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt auf der um $\alpha 0$ gedrehten positiven X-Achse.

2 Die Bearbeitung der offenen Nut erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer über die komplette Nutlänge.



Gleichlauf- oder Gegenlauf- Tauchfräsen

3a Bearbeitung ▿ Schruppen
Das Schruppen der Nut erfolgt sequenziell längs der Nut durch senkrechte Eintauchbewegungen des Fräsers mit Arbeitsvorschub. Danach erfolgen ein Rückzug und eine Positionierbewegung zum nächsten Eintauchpunkt. Abwechselnd wird längs der Nut um den halben Zustellbetrag versetzt jeweils an der linken und der rechten Wand eingetaucht. Die erste Eintauchbewegung erfolgt am Rand der Nut mit einem Eingriff des Fräsers von einer halben Zustellung abzüglich des Sicherheitsabstandes. (Ist der Sicherheitsabstand größer als die Zustellung also im Freien.) Die maximale Breite der Nute muss für diesen Zyklus kleiner als die doppelte Breite des Fräsers + Schlichtaufmaß sein. Nach jeder Eintauchbewegung hebt der Fräser ebenfalls mit Arbeitsvorschub um den Sicherheitsabstand ab. Dies geschieht nach Möglichkeit im so genannten Retract-Verfahren, d.h. bei einer Umschlingung des Fräsers von weniger als 180° hebt er unter 45° in Gegenrichtung der Winkelhalbierenden des Umschlingungsbereiches vom Grund ab. Anschließend fährt der Fräser mit Eilgang über das Material.

3b Bearbeitung ▿▿ Vorschlichten
Bleibt zu viel Restmaterial an den Nutwänden stehen, werden überflüssige Ecken auf das Schlichtmaß abgetragen.

3c Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten
Beim Schlichten der Wände fährt der Fräser entlang der Nutwände, wobei er wie beim Schruppen in Z-Richtung ebenfalls wieder Schrittweise zugestellt wird. Hierbei fährt der Fräser um Sicherheitsabstand über den Nutanfang und das Nutende hinaus, um auf der gesamten Länge der Nut eine gleichmäßige Oberfläche der Nutwand zu gewährleisten.

3d Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten Boden
Beim Schlichten Boden fährt der Fräser in der fertigen Nut einmal hin und einmal zurück.

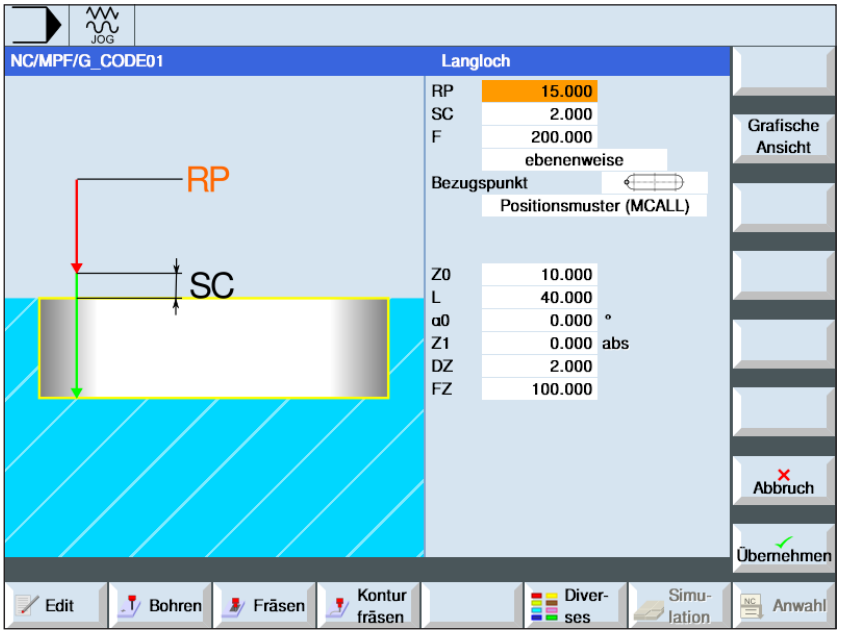
3e Bearbeitung ▿▿▿ Schlichten Rand
Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Boden schlichten) entfällt.

3f Bearbeitung Anfasen
Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Nut gebrochen.

4 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

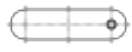
Fräsen | Nut | Langloch

Langloch (LONGHOLE)



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
Bearbeitungs-art	• ebenenweise Es wird in der Taschenmitte auf die Zustelltiefe gefahren. Bei dieser Einstellung muss der Fräser über Mitte schneiden. • pendelnd Pendelnd auf Mittelachse der Längsnut eintauchen: Der Fräsermittelpunkt pendelt auf einer Geraden, bis er die Tiefenzustellung erreicht hat. Ist die Tiefe erreicht, wird der Weg noch einmal ohne Tiefenzustellung ausgeführt um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen.	
Bezugspunkt	• (linker Rand) • (links innen) • (Mitte) •  (rechts innen) • (rechter Rand)	
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Langloch auf die programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Mehrere Langlöcher auf das programmierte Positionsmuster (z. B. Teilkreis, Gitter, Linie) fräsen.	

Parameter	Beschreibung	Einheit
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: (nur wenn "Einzelposition") Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
L	Länge des Langlochs	mm
$\alpha 0$	Drehwinkel	Grad
Z1	Langlochtiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell)	mm
DZ	maximale Tiefenzustellung	mm
FZ	Zustellvorschub Tiefe	mm/min

Hinweis:
Der Zyklus kann nur mit einem Fräswerkzeug bearbeitet werden, welches mit einem Stirnzahn über Mitte schneidend ausgestattet ist.

Zyklusbeschreibung

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug mit Eilgang (G0) auf die Ausgangsposition für den Zyklus. In beiden Achsen der aktuellen Ebene wird der nächstliegende Endpunkt des ersten zu bearbeitenden Langlochs auf Höhe der Rückzugsebene (RC) in der Werkzeugachse angefahren. Danach wird auf den um den Sicherheitsabstand (SC) vorverlegten Bezugspunkt abgesenkt.

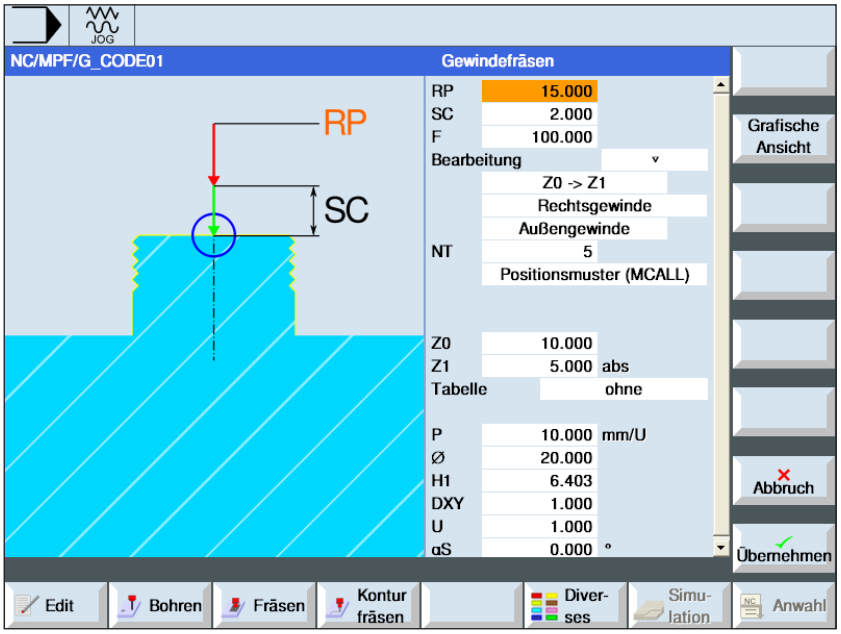
2 Jedes Langloch wird in einer Pendelbewegung ausgefräst. Die Bearbeitung in der Ebene erfolgt mit G1 und dem programmierten Vorschubwert. An jedem Umkehrpunkt erfolgt die Zustellung auf die nächste zyklusintern berechnete Bearbeitungstiefe mit G1 und dem Vorschub, bis die Endtiefe erreicht ist.

3 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Rückzugsebene zurück. Es wird das nächste Langloch auf dem kürzesten Weg angefahren.

4 Nach Abschluß der Bearbeitung des letzten Langlochs wird das Werkzeug auf der zuletzt erreichten Position in der Bearbeitungsebene bis auf die Rückzugsebene mit G0 gefahren.

Fräsen | Gewinde-fräsen

Gewindefräsen (CYCLE70)



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿▿ Schlichten	
Bearbeitungs-richtung	• Z0 → Z1 Bearbeitung von oben nach unten • Z1 → Z0 Bearbeitung von unten nach oben	
Drehrichtung des Gewindes	• Rechtsgewinde Es wird ein Rechtsgewinde gefräst. • Linksgewinde Es wird ein Linksgewinde gefräst.	
Lage vom Gewinde	• Innengewinde Es wird ein Innengewinde gefräst. • Außengewinde Es wird ein Außengewinde gefräst.	
NT	Anzahl Zähne pro Schneide Es können ein- oder mehrzähnige Fräsplatten verwendet werden. Die erforderlichen Bewegungen werden vom Zyklus intern so ausgeführt, dass bei Erreichen der Gewindeendposition die Spitze des unteren Zahns einer Fräsplatte mit der programmierten Endposition übereinstimmt. Je nach Schneidengeometrie der Fräsplatte ist ein Freifahrweg am Grund des Werkstücks zu berücksichtigen.	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-position	• Einzelposition Langloch auf die programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Mehrere Langlöcher auf das programmierte Positionsmuster (z. B. Teilkreis, Gitter, Linie) fräsen.	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: (nur wenn "Einzelposition") Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
Z1	Endpunkt des Gewindes (absolut) oder Gewindelänge (inkrementell)	mm
Tabelle	Auswahl der Gewindetabelle: • ohne • ISO metrisch • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
Auswahl	Auswahl des Tabellenwertes z.B.: • M1; M5; usw. (ISO metrisch) • W1/8"; usw. (Whitworth BSW) • G 1 3/4"; usw. (Whitworth BSP) • N8 - 32 UNC; usw. (UNC) (siehe auch Gewindetabelle mit den jeweiligen Steigungen)	
P	Anzeige der Gewindesteigung (nur wenn Auswahl Tabelle "ohne") • in MODUL: MODUL = Steigung/π • in Gänge pro Zoll: üblich bei Rohrgewinden. Bei der Eingabe pro Zoll in das erste Parameterfeld die ganze Zahl vor dem Komma eintragen und in das zweite und dritte Feld die Nachkommazahl als Bruch eintragen. • in mm/U • in inch/U Die Gewindesteigung ist abhängig vom verwendeten Werkzeug.	MODUL Gänge/" mm/U inch/U
∅	Nenndurchmesser, Beispiel: Nenndurchmesser von M12 = 12 mm	mm
H1	Gewindetiefe	mm
αS	Startwinkel	Grad
U	Schlichtaufmaß in X und Y	mm

Gewindetabelle

ISO_METRIC		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0,250	W 1/16"	60,000	G 1/16"	28,000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0,250	W 3/32"	48,000	G 1/8"	28,000	N 2 - 56 UNC	56,000
M 1.6	0,350	W 1/8"	40,000	G 1/4"	19,000	N 3 - 48 UNC	48,000
M 2	0,400	W 5/32"	32,000	G 3/8"	19,000	N 4 - 40 UNC	40,000
M 2.5	0,450	W 3/16"	24,000	G 1/2"	14,000	N 5 - 40 UNC	40,000
M 3	0,500	W 7/32"	24,000	G 5/8"	14,000	N 6 - 32 UNC	32,000
M 3.5	0,600	W 1/4"	20,000	G 3/4"	14,000	N 8 - 32 UNC	32,000
M 4	0,700	W 5/16"	18,000	G 7/8"	14,000	N 10 - 24 UNC	24,000
M 4.5	0,750	W 3/8"	16,000	G 1"	11,000	N 12 - 24 UNC	24,000
M 5	0,800	W 7/16"	14,000	G 1 1/8"	11,000	1/4" - 20 UNC	20,000
M 6	1,000	W 1/2"	12,000	G 1 1/4"	11,000	5/16" - 18 UNC	18,000
M 8	1,250	W 9/16"	12,000	G 1 3/8"	11,000	3/8" - 16 UNC	16,000
M 10	1,500	W 5/8"	11,000	G 1 1/2"	11,000	7/16" - 14 UNC	14,000
M 12	1,750	W 3/4"	10,000	G 1 3/4"	11,000	1/2" - 13 UNC	13,000
M 14	2,000	W 7/8"	9,000	G 2"	11,000	9/16" - 12 UNC	12,000
M 16	2,000	W 1"	8,000	G 2 1/4"	11,000	5/8" - 11 UNC	11,000
M 18	2,500	W 1 1/8"	7,000	G 2 1/2"	11,000	3/4" - 10 UNC	10,000
M 20	2,500	W 1 1/4"	7,000	G 2 3/4"	11,000	7/8" - 9 UNC	9,000
M 22	2,500	W 1 3/8"	6,000	G 3"	11,000	1" - 8 UNC	8,000
M 24	3,000	W 1 1/2"	6,000	G 3 1/4"	11,000	1 1/8" - 7 UNC	7,000
M 27	3,000	W 1 5/8"	5,000	G 3 1/2"	11,000	1 1/4" - 7 UNC	7,000
M 30	3,500	W 1 3/4"	5,000	G 3 3/4"	11,000	1 3/8" - 6 UNC	6,000
M 33	3,500	W 1 7/8"	4,500	G 4"	11,000	1 1/2" - 6 UNC	6,000
M 36	4,000	W 2"	4,500	G 5"	11,000	1 3/4" - 5 UNC	5,000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11,000	2" - 4 1/2 UNC	4,500
M 42	4,500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4,500
M 45	4,500	W 2 3/4"	3,500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5,000	W 3"	3,500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5,000	W 3 1/4"	3,250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5,500	W 3 1/2"	3,250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5,500	W 3 3/4"	3,000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6,000	W 4"	3,000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6,000					4" - 4 UNC	4,000

Gewindetabelle mit Steigungen

Zyklusbeschreibung
Innengewinde

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.

2 Startpunkt des Einfahrkreises in der aktuellen Ebene mit Eilgang anfahren.

3 Zustellen auf einen steuerungsinternen berechneten Startpunkt in der Werkzeugachse mit Eilgang.

4 Einfahrbewegung auf Gewindedurchmesser an einen steuerungsinternen errechneten Einfahrkreis im programmierten Vorschub, unter Berücksichtigung von Schlichtaufmaß und maximaler Ebenenzustellung.

5 Gewindefräsen auf einer Spiralbahn im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn (abhängig von Links-/Rechtsgewinde, bei Anzahl der Schneidezähne einer Fräsplatte (NT) ≥ 2 nur 1 Umlauf, versetzt in Z-Richtung).

6 Ausfahrbewegung auf einer Kreisbahn mit derselben Drehrichtung und dem programmierten Vorschub.

7 Bei einer programmierten Anzahl Gewindegänge pro Schneide NT > 2 wird das Werkzeug um die Anzahl NT-1 in Z-Richtung zugestellt (versetzt). Die Punkte 4 bis7 wiederholen sich, bis die programmierte Gewindetiefe erreicht ist.

8 Ist die Ebenenzustellung kleiner als die Gewindetiefe, werden die Punkte 3 bis 7 solange wiederholt, bis Gewindetiefe + programmiertes Aufmaß erreicht ist.

9 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Gewindemittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

Randbedingungen für Innengewindefräsen:
Beim Innengewindefräsen darf der Fräsdurchmesser den folgenden Wert nicht überschreiten:
Fräserdurchmesser < (Nenndurchmesser - 2x Gewindetiefe H1)

Zyklusbeschreibung
Außengewinde

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.

2 Startpunkt des Einfahrkreises in der aktuellen Ebene mit Eilgang anfahren.

3 Zustellen auf einen steuerungsinternen berechneten Startpunkt in der Werkzeugachse mit Eilgang.

4 Einfahrbewegung auf Gewindedurchmesser an einen steuerungsinternen errechneten Einfahrkreis im programmierten Vorschub, unter Berücksichtigung von Schlichtaufmaß und maximaler Ebenenzustellung.

5 Gewindefräsen auf einer Spiralbahn im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn (abhängig von Links-/Rechtsgewinde, bei NT ≥ 2 nur 1 Umlauf, versetzt in Z-Richtung).

6 Ausfahrbewegung auf einer Kreisbahn in entgegen gesetzter Drehrichtung mit dem programmierten Vorschub.

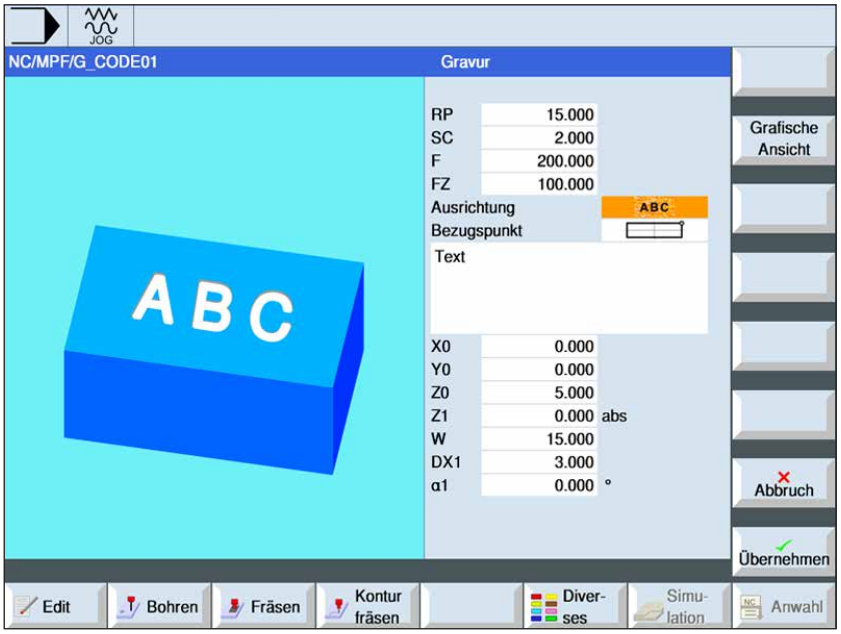
7 Bei einer programmierten Anzahl Gewindegänge pro Schneide NT > 2 wird das Werkzeug um die Anzahl NT-1 in Z-Richtung zugestellt (versetzt). Die Punkte 4 bis7 wiederholen sich, bis die programmierte Gewindetiefe erreicht ist.

8 Ist die Ebenenzustellung kleiner als die Gewindetiefe, werden die Punkte 3 bis 7 solange wiederholt, bis Gewindetiefe + programmiertes Aufmaß erreicht ist.

9 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Gewindemittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

Fräsen | Gravur

Gravur (CYCLE60)



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
FZ	Zustellvorschub Tiefe	mm/min
Ausrichtung	• ABC (Lineare Ausrichtung) • (Gebogene Ausrichtung) • (Gebogene Ausrichtung)	
Bezugspunkt	• (unten links) • (unten rechts) • (oben links) • (oben rechts) • (linker Rand) • (Mitte) • (rechter Rand)	
Gravurtext	maximal 100 Zeichen	
X0 Y0 Z0	Bezugspunkt in X, Y und Z	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
R	Bezugspunkt Länge polar (nur wenn gebogene Ausrichtung)	mm
$\alpha 0$	Bezugspunkt Winkel polar (nur wenn gebogene Ausrichtung)	Grad
Z1	Gravurtiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell)	mm
W	Zeichenhöhe	mm
DX1 $\alpha 2$	Zeichenabstand oder Öffnungswinkel (nur wenn gebogene Ausrichtung)	mm Grad
DX1 DX2	Zeichenabstand oder Gesamtbreite (nur wenn lineare Ausrichtung)	mm
$\alpha 1$	Textrichtung (nur wenn lineare Ausrichtung)	Grad
XM YM	Mittelpunkt in X und Y (absolut) (nur wenn gebogene Ausrichtung)	mm
YM LM	Mittelpunkt Länge und Winkel polar (nur wenn gebogene Ausrichtung)	mm

Zyklusbeschreibung

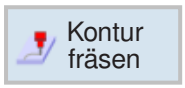
1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Startpunkt.

2 Das Werkzeug fährt mit Zustellvorschub FZ auf die Bearbeitungstiefe Z1 und fräst das Zeichen.

3 Das Werkzeug zieht im Eilgang auf Sicherheitsabstand zurück und fährt auf einer Geraden zum nächsten Zeichen.

4 Schritt 2 und 3 werden solange wiederholt, bis der vollständige Text gefräst ist.

5 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Gewindemittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

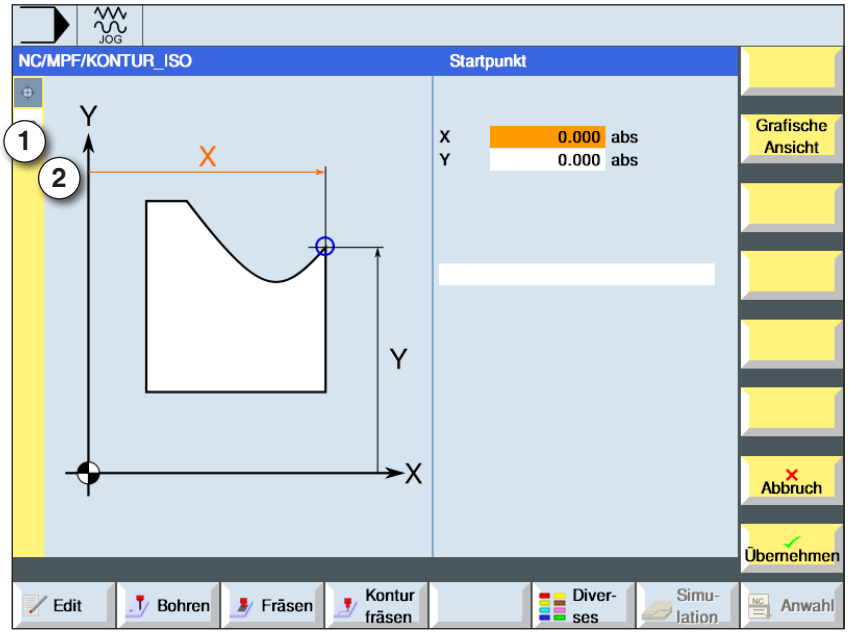


Konturfräsen

- Neue Kontur
- Konturaufruf (CYCLE62)
- Bahnfräsen (CYCLE72)
- Vorbohren (CYCLE64)
- Tasche (CYCLE63)
- Zapfen (CYCLE63)

Neue Kontur anlegen

- Konturname eingeben und mit Softkey bestätigen. Falls der Programmname bereits existiert, erscheint eine Fehlermeldung mit der Aufforderung,einen neuen Namen einzugeben.



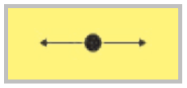
1 Konturelemente

Hinweis:
Die einzelnen Konturelemente einer Kontur werden in der eingegebenen Reihenfolge symbolisch links neben dem Grafikfenster dargestellt (1).
Ganz links außen werden die einzelnen Zyklen eines Programms in der eingegebenen Reihenfolge symbolisch dargestellt (1).

- Anschließend den Startpunkt der Kontur eingegeben werden.
- Gegebenenfalls Zusatzbefehle in Form von G-Code eingeben.

- Softkey drücken um die Kontur ins Werkstückprogramm zu übernehmen.

- Einzelne Konturelemente eingeben und mit Softkey übernehmen:

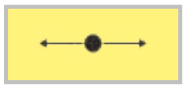


Geradenelement in X

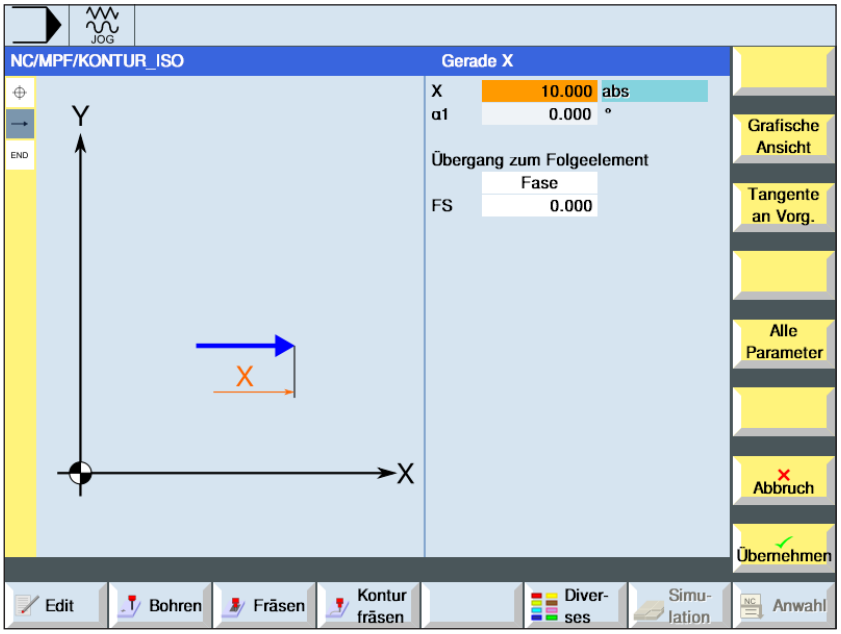
Geradenelement in Y

Geradenelement in XY

Kreiselement



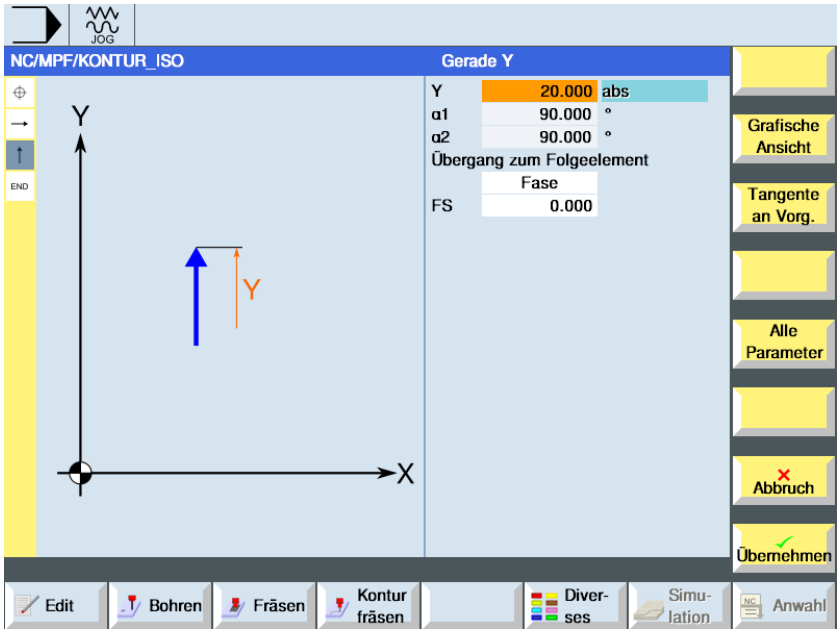
Konturelement Gerade X



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
X	Endpunkt X (absolut oder inkrementell)	mm
α1	Startwinkel z. B. zur X-Achse	Grad
α2	Winkel zum Vorgängerelement	Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs • Radius • Fase	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
F	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle	

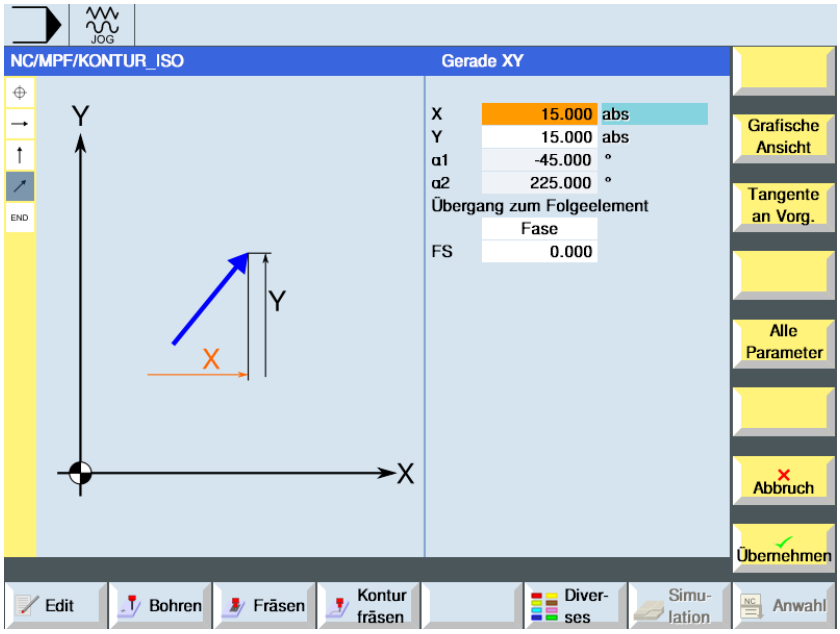
Konturelement Gerade Y



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Y	Endpunkt Y (absolut oder inkrementell)	mm
α1	Startwinkel z. B. zur Y-Achse	Grad
α2	Winkel zum Vorgängerelement	Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs • Radius • Fase	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
F	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle	

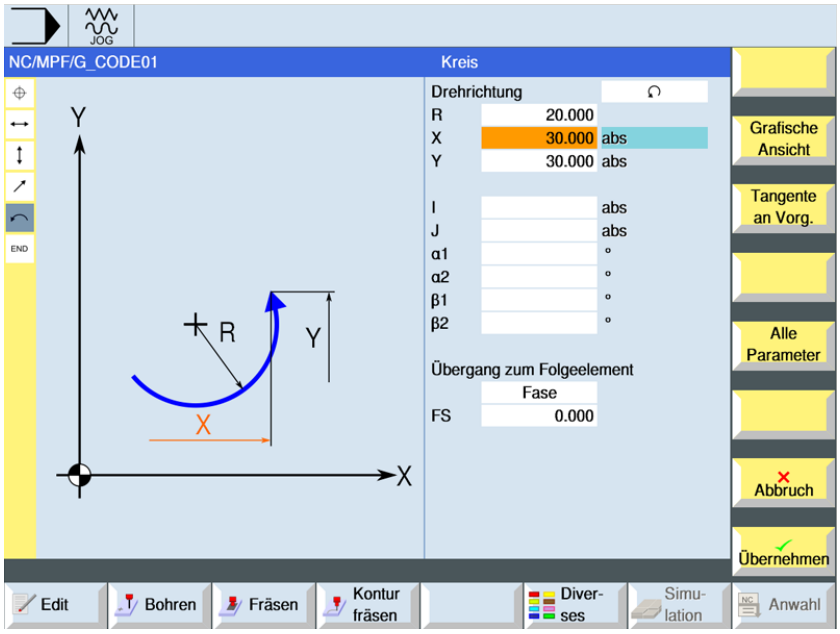
Konturelement Gerade XY



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
X	Endpunkt X (absolut oder inkrementell)	mm
Y	Endpunkt Y (absolut oder inkrementell)	mm
L	Länge	mm
α1	Startwinkel z. B. zur X-Achse	Grad
α2	Winkel zum Vorgängerelement	Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs • Radius • Fase	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
F	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle	

Konturelement Kreis



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Drehrichtung	• Drehrichtung rechts • Drehrichtung links	
R	Radius	mm
X Y	Koordinaten des Endpunktes in X und Y (absolut oder inkrementell)	mm
I J	Koordinaten des Kreismittelpunktes in I und J (absolut oder inkrementell)	mm
α1	Startwinkel zur X-Achse	Grad
α2	Winkel zum Vorgängerelement	Grad
β1	Endwinkel zur Z-Achse	Grad
β2	Öffnungswinkel	Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs • Radius • Fase	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
F	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle	

Weitere Funktionen:

Grafische Ansicht

- Ansicht wechseln
  Mit diesem Softkey wird zwischen dem Grafikfenster und der Eingabemaske gewechselt.

Tangente an Vorg.

- Tangente an Vorgängerelement
  Den Übergang zum Vorgängerelement als Tangente programmieren.

Dialog Auswahl

Dialog Übernahme

- Dialogauswahl
  Ergeben sich aus bisher eingetragenen Parametern zwei verschiedene Konturmöglichkeiten, muss einer davon ausgewählt werden.
  Die ausgewählte Konturmöglichkeit mit Softkey übernehmen.

Auswahl ändern

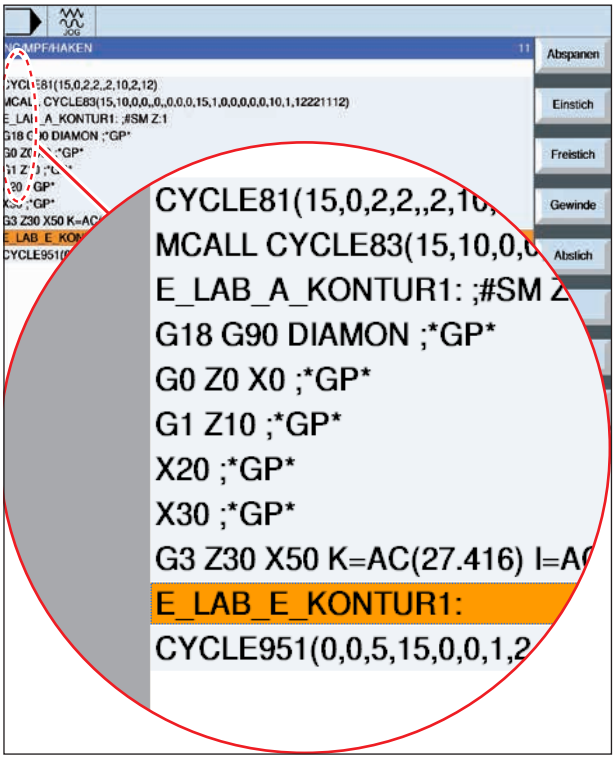
- getroffene Dialogauswahl verändern
  Bei einer bereits zuvor getroffenen Dialogauswahl wird mit diesem Softkey die Lösungsauswahl erneut verändert.

Alle Parameter

- Anzeige weiterer Parameter
  Wenn bei einzelnen Konturelementen weitere Parameter angezeigt werden sollen, z. B. um noch Zusatzbefehle einzugeben.

Kontur schließen

- Kontur schließen
  Von der aktuellen Position wird die Kontur mit einer Geraden zum Startpunkt geschlossen.



Symboldarstellung der Konturelemente:

Konturelement	Symbol	Bedeutung
Startpunkt	⊕	Startpunkt der Kontur
Gerade nach oben Gerade nach unten	↑ ↓	Gerade im 90°-Raster
Gerade nach links Gerade nach rechts	← →	Gerade im 90°-Raster
Gerade beliebig	↗	Gerade mit beliebiger Steigung
Kreisbogen nach rechts Kreisbogen nach links	↷ ↶	Kreis
Konturabschluss	END	Ende der Konturbeschreibung

Das Konturelement kann unterschiedliche Linienarten und Farben annehmen:
- Schwarz: Programmierte Kontur
- Orange: Aktuelles Konturelement
- Strich-Punkt-Punkt: Teilbestimmtes Element

Die Skalierung des Koordinatensystems passt sich an die Veränderung der gesamten Kontur an.

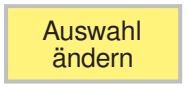
Kontur ändern

Konturelement ändern

- Das zu bearbeitende Programm öffnen.

- Mit dem Cursor den Programmsatz auswählen in welchem die Kontur geändert werden soll. Die einzelnen Konturelemente werden aufgelistet.

- Cursor an die Stelle zum Einfügen bzw. Ändern positionieren.

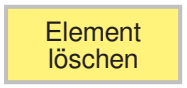


- Mit dem Softkey das gewünschte Konturelement auswählen.
- Parameter in die Eingabemaske eingeben oder das Element löschen und ein neues Element auswählen.

- Softkey drücken. Das gewünschte Konturelement wird an die Kontur eingefügt bzw. geändert.

Konturelement löschen

- Das zu bearbeitende Programm öffnen.
- Cursor auf das Konturelement positionieren, das gelöscht werden soll.

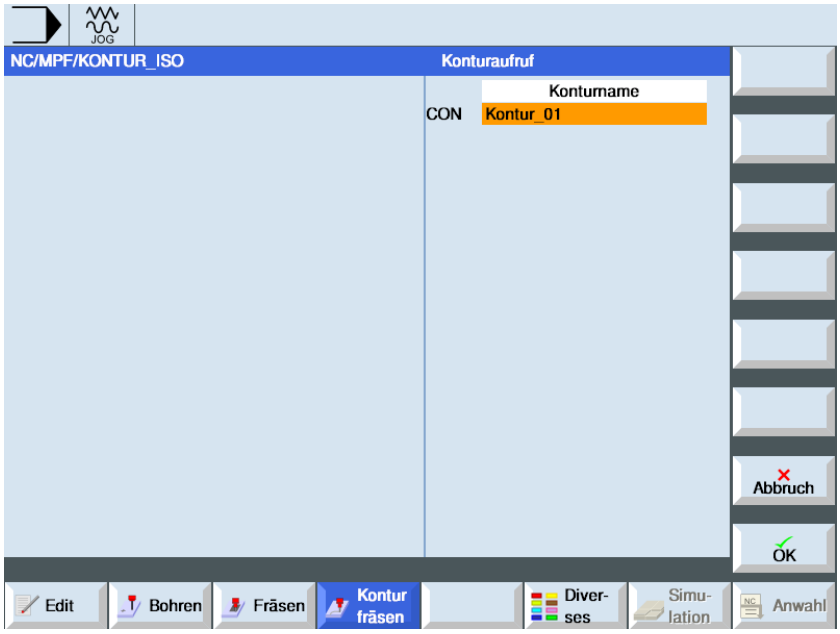


- Softkey drücken.

- Softkey drücken.

Kontur fräsen | Kontur | Kontur aufruf

Konturaufruf (CYCLE62)



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Konturauswahl	• Konturname • Labels • Unterprogramm • Labels im Unterprogramm	
Konturname	CON: Konturname	
Labels	• LAB1: Label 1 • LAB2: Label 2	
Unterprogramm	PRG: Unterprogramm	
Labels im Unterprogramm	• PRG: Unterprogramm • LAB1: Label 1 • LAB2: Label 2	

Zyklusbeschreibung

Durch den Aufruf einer Kontur wird ein Verweis auf die ausgewählte Kontur erstellt. Folgende Auswahlmöglichkeiten des Konturaufrufs gibt es:

1 Konturname
Die Kontur befindet sich im aufrufenden Hauptprogramm.

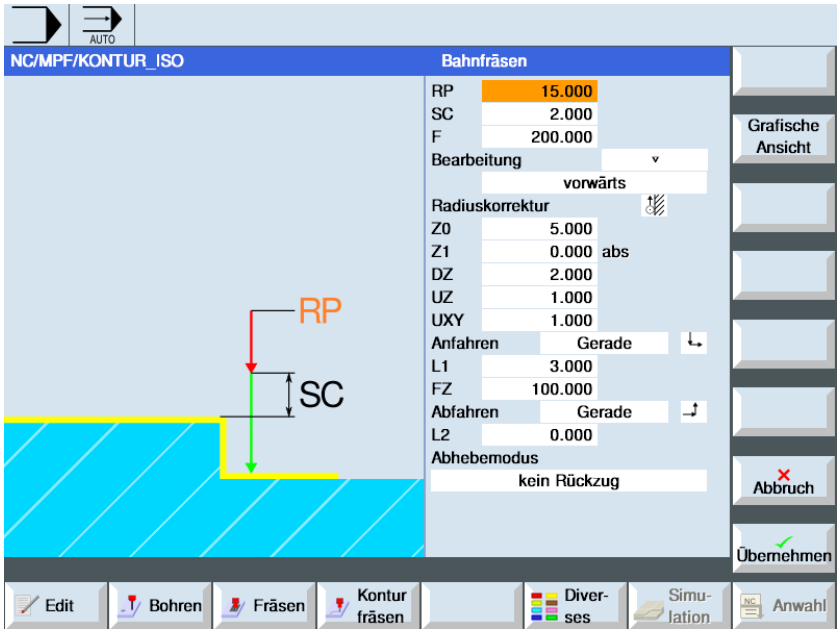
2 Labels
Die Kontur befindet sich im aufrufenden Hauptprogramm und wird durch die eingegebenen Labels begrenzt.

3 Unterprogramm
Die Kontur befindet sich in einem Unterprogramm im gleichen Werkstück.

4 Labels im Unterprogramm
Die Kontur befindet sich in einem Unterprogramm und wird durch die eingegebenen Labels begrenzt.

Kontur fräsen | Bahnfräsen

Bahnfräsen (CYCLE72)



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿▿ Schlichten • Anfasen	
Bearbeitungs-richtung	• vorwärts: Die Bearbeitung erfolgt in der programmierten Konturrichtung. • rückwärts: Die Bearbeitung erfolgt entgegen der programmierten Kontur-richtung.	
Radiuskorrek-tur	• links (Bearbeitung links von der Kontur) • rechts (Bearbeitung rechts von der Kontur) • aus Eine programmierte Kontur kann auch auf der Mittelpunktsbahn bearbeitet werden. Das An- und Abfahren ist hierbei auf einer Geraden oder Senkrechten möglich. Das senkrechte An-/Abfah-ren kann z.B. bei geschlossenen Konturen verwendet werden.	
Z0	Bezugspunkt Z (absolut oder inkrementell)	mm
Z1	Endtiefe (absolut) oder Endtiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▿, oder ▿▿▿)	mm
DZ	maximale Tiefezustellung (nur wenn ▿, oder ▿▿▿)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▿)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (inkrementell) (nur wenn Anfasen)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (absolut oder inkrementell) (nur wenn Anfasen)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene (nur wenn)	mm
Anfahrmodus	Anfahrmodus Ebene • Gerade: Schräge im Raum • Viertelkreis: Teil einer Spirale (nur bei Bahnfräsen links und rechts von der Kontur) • Halbkreis: Teil einer Spirale (nur bei Bahnfräsen links und rechts von der Kontur) • Senkrecht: Senkrecht zur Bahn (nur bei Bahnfräsen auf der Mittelpunktsbahn)	
Anfahrstrategie	• achsweise • räumlich (nur bei Anfahren "Viertelkreis, Halbkreis oder Gerade")	
R1	Anfahrradius	mm
L1	Anfahrlänge	mm
Abfahrmodus	Abfahrmodus Ebene • Gerade: Schräge im Raum • Viertelkreis: Teil einer Spirale (nur bei Bahnfräsen links und rechts von der Kontur) • Halbkreis: Teil einer Spirale (nur bei Bahnfräsen links und rechts von der Kontur) • Senkrecht: Senkrecht zur Bahn (nur bei Bahnfräsen auf der Mittelpunktsbahn)	
Abfahrstrategie	• achsweise • räumlich (nur bei Anfahren "Viertelkreis, Halbkreis oder Gerade")	
R2	Abfahrradius	mm
L2	Abfahrlänge	mm
Abhebemodus	Wenn mehrere Tiefenzustellungen erforderlich sind, Rückzugshöhe angeben, auf die das Werkzeug zwischen den einzelnen Zustellungen (beim Übergang vom Ende der Kontur zum Anfang) zurückzieht. Abhebemodus vor erneuter Zustellung • Z0 + Sicherheitsabstand • um Sicherheitsabstand • auf RP...retraction plane • kein Rückzug	
FR	Rückzugsvorschub für Zwischenpositionierung - (nicht bei Abhebemodus "kein Rückzug")	

Modus zum An- und Abfahren
Die Kontur kann im Viertelkreis, Halbkreis oder in einer Geraden an- bzw. abgefahren werden.
- Beim Viertel- oder Halbkreis muss der Radius der Fräsermittelpunktsbahn angegeben werden.
- Bei der Geraden muss der Abstand der Fräseraußenkante zum Konturstartpunkt bzw. Konturendpunkt angegeben werden.

Es ist auch eine gemischte Programmierung möglich, z. B. Anfahren im Viertelkreis, Abfahren im Halbkreis.

Strategie für das An-Abfahren
Sie können zwischen ebenen An-/Abfahren und räumlichen An-/Abfahren wählen:
- Ebenes Anfahren:
  es wird zuerst auf Tiefe und anschließend in der Bearbeitungsebene angefahren.
- Räumliches Anfahren:
  es wird in Tiefe und Bearbeitungsebene gleichzeitig angefahren.
- Das Abfahren erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Eine gemischte Programmierung ist möglich, z. B. Anfahren in der Bearbeitungsebene, Abfahren räumlich.

Bahnfräsen auf der Mittelpunktsbahn
Eine programmierte Kontur kann auch auf der Mittelpunktsbahn bearbeitet werden, wenn die Radiuskorrektur ausgeschaltet wurde. Das An- und Abfahren ist hierbei auf einer Geraden oder Senkrechten möglich. Das senkrechte An-/Abfahren können Sie z. B. bei geschlossenen Konturen verwenden.

Programmierung des Konturzyklus mit der zugehörigen Kontur:

Ein vollständiger Konturzyklus besteht aus der zugehörigen Kontur und dem Bearbeitungszyklus. Die Programmierreihenfolge muss eingehalten werden:

1 Zuerst wird die Kontur angelegt und danach der Bearbeitungszyklus (z.B.:Bahnfräsen).
Die Steuerung verknüpft beide Programmteile mit einer symbolischen Klammer (3) in der Zyklenliste.

2 Konturaufruf(CYCLE62) programmieren.
Die zu bearbeitende Kontur auswählen.

3 Bahnfräsen (Schruppen)
Die Kontur wird unter Berücksichtigung unterschiedlicher An- und Abfahrstrategien bearbeitet.

4 Bahnfräsen (Schlichten)
Wurde beim Schruppen ein Schlichtaufmaß programmiert, wird die Kontur nochmals bearbeitet.

5 Bahnfräsen (Anfasen)
Wurde ein Kantenbruch vorgesehen, wird das Werkstück mit einem speziellen Werkzeug gefast

Konturtasche vorbohren (CYCLE64)

Neben Vorbohren besteht mit diesem Zyklus die Möglichkeit des Zentrierens. Hierfür werden vom Zyklus generierte Zentrier- bzw. Vorbohrprogramme aufgerufen.
Wenn ein Fräser beim Ausräumen von Konturtaschen nicht mittig eintauchen kann, ist es erforderlich vorzubohren. Die Anzahl und die Positionen der nötigen Vorbohrungen hängen von den speziellen Gegebenheiten ab, wie z. B. Art der Konturen, Werkzeug, Ebenenzustellung, Schlichtaufmaße.

Über diesen Softkey wird die Eingabe von zusätzlichen Parametern ermöglicht.
Zusätzliche Parameter sind vorteilhaft, wenn mehrere Taschen gefräst und unnötige Werkzeugwechsel vermieden werden sollen. Dadurch können zuerst alle Taschen vorgebohrt und anschließend ausgeräumt werden.
Die Parameter müssen den Parametern von dem zugehörigen Ausräumschritt entsprechen.

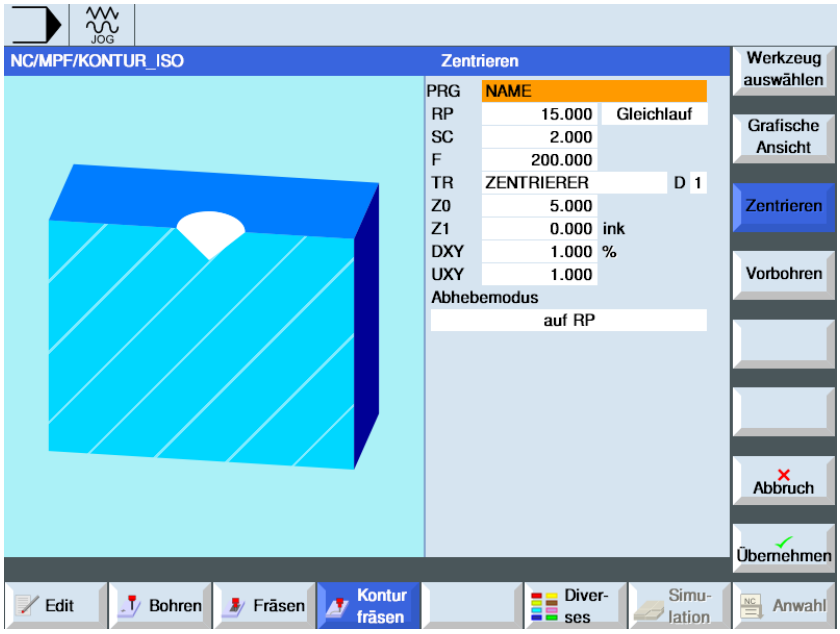
Programmierung

1 Kontur Tasche 1
2 Zentrieren
3 Kontur Tasche 2
4 Zentrieren
5 Kontur Tasche 1
6 Vorbohren
7 Kontur Tasche 2
8 Vorbohren
9 Kontur Tasche 1
10 Ausräumen
11 Kontur Tasche 2
12 Ausräumen

Wenn eine Tasche komplett bearbeiten wird (zentrieren, vorbohren und ausräumen direkt hintereinander erfolgt), und die zusätzlichen Parameter beim Zentrieren/Vorbohren nicht ausgefüllt werden, übernimmt der Zyklus diese Parameterwerte vom Bearbeitungsschritt Ausräumen (Schruppen).

Kontur fräsen | Vorbohren | Zentrieren

Zentrieren (CYCLE64)



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Alle Parameter

Über diesen Softkey wird die Eingabe von zusätzlichen Parametern ermöglicht.
Zusätzliche Parameter sind vorteilhaft, wenn mehrere Taschen gefräst und unnötige Werkzeugwechsel vermieden werden sollen. Dadurch können zuerst alle Taschen vorgebohrt und anschließend ausgeräumt werden.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PRG	Name für das zu generierende Programm	
RP	Rückzugsebene	mm
Fräsrichtung	• Gleichlauffräsen • Gegenlauffräsen	
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
TR	Referenzwerkzeug. Werkzeug, das im Bearbeitungsschritt "Ausräumen" verwendet wird. Dient zur Ermittlung der Eintauchposition.	
Z0	Bezugspunkt	
Z1	Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell)	
DXY	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers	mm %
UXY	Schlichtaufmaß Ebene	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Abhebemodus	Sind bei der Bearbeitung mehrere Eintauchpunkte erforderlich, kann die Rückzugshöhe programmiert werden: • auf Rückzugsebene • Z0 + Sicherheitsabstand Beim Übergang auf den nächsten Eintauchpunkt zieht das Werkzeug auf diese Höhe zurück. Sind im Taschenbereich keine Elemente größer als Z0, kann als Abhebemodus Z0 + Sicherheits-abstand programmiert werden.	mm

Programmierung des Zentrierzyklus mit der zugehörigen Kontur:

Ein vollständiger Konturzyklus besteht aus der zugehörigen Kontur und dem Bearbeitungszyklus. Die Programmierreihenfolge muss eingehalten werden:

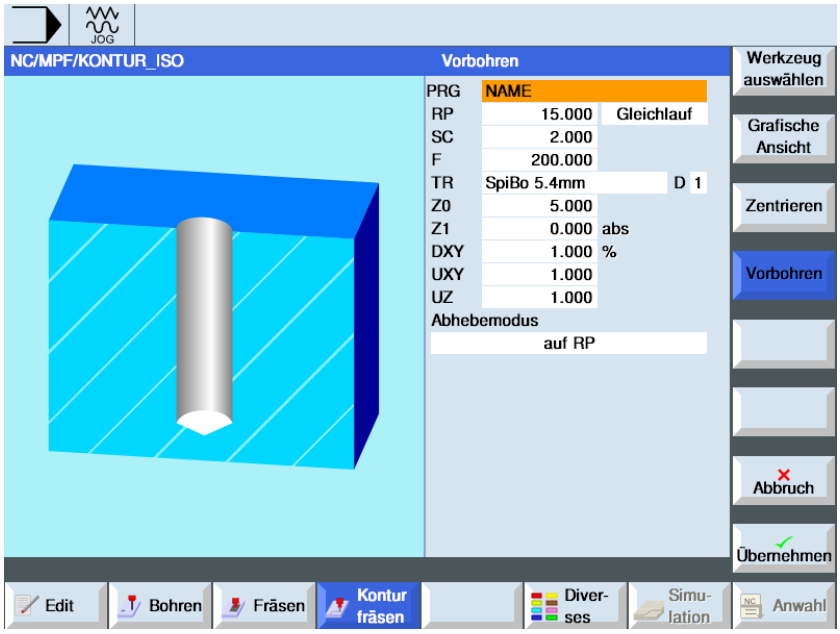
1 Zuerst wird die Kontur angelegt und danach der Bearbeitungszyklus (z.B.:Zentrieren(Cycle64)). Die Steuerung verknüpft beide Programmteile mit einer symbolischen Klammer (3) in der Zyklenliste.

2 Konturaufruf(CYCLE62) programmieren.
Die zu bearbeitende Kontur auswählen.

3 Zentrieren(CYCLE64)
Die Kontur wird unter Berücksichtigung der eingegebenen Parameter bearbeitet.

Kontur fräsen | Vorbohren | Vorbohren

Vorbohren (CYCLE64)



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Alle Parameter

Über diesen Softkey wird die Eingabe von zusätzlichen Parametern ermöglicht.
Zusätzliche Parameter sind vorteilhaft, wenn mehrere Taschen gefräst und unnötige Werkzeugwechsel vermieden werden sollen. Dadurch können zuerst alle Taschen vorgebohrt und anschließend ausgeräumt werden.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PRG	Name für das zu generierende Programm	
RP	Rückzugsebene	mm
Fräsrichtung	• Gleichlauffräsen • Gegenlauffräsen	
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
TR	Referenzwerkzeug. Werkzeug, das im Bearbeitungsschritt "Ausräumen" verwendet wird. Dient zur Ermittlung der Eintauchposition.	
Z0	Bezugspunkt	
Z1	Taschentiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell)	
DXY	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers	mm %
UXY	Schlichtaufmaß Ebene	
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Abhebemodus	Sind bei der Bearbeitung mehrere Eintauchpunkte erforderlich, kann die Rückzugshöhe programmiert werden: • auf Rückzugsebene • Z0 + Sicherheitsabstand Beim Übergang auf den nächsten Eintauchpunkt zieht das Werkzeug auf diese Höhe zurück. Sind im Taschenbereich keine Elemente größer als Z0, kann als Abhebemodus Z0 + Sicherheits-abstand programmiert werden.	mm

Programmierung des Vorbohrzyklus mit der zugehörigen Kontur:

Ein vollständiger Konturzyklus besteht aus der zugehörigen Kontur und dem Bearbeitungszyklus. Die Programmierreihenfolge muss eingehalten werden:

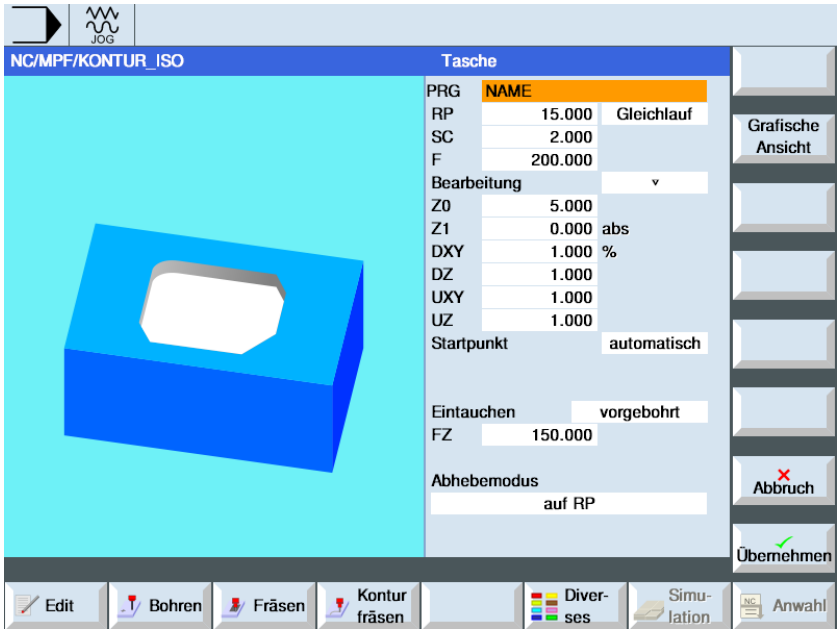
1 Zuerst wird die Kontur angelegt und danach der Bearbeitungszyklus (z.B.:Vorbohren(Cycle64)). Die Steuerung verknüpft beide Programmteile mit einer symbolischen Klammer (3) in der Zyklenliste.

2 Konturaufruf(CYCLE62) programmieren.
Die zu bearbeitende Kontur auswählen.

3 Vorbohren(CYCLE64)
Die Kontur wird unter Berücksichtigung der eingegebenen Parameter bearbeitet.

Kontur fräsen | Tasche

Tasche fräsen (CYCLE63)



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PRG	Name für das zu generierende Programm	
RP	Rückzugsebene	mm
Fräsrichtung	• Gleichlauffräsen • Gegenlauffräsen	
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿▿ Schlichten Boden • ▿▿▿ Schlichten Rand • Anfasen	
Z0	Bezugspunkt Z	
Z1	Taschentiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▿, ▿▿▿ Boden, oder ▿▿▿ Rand)	mm
DXY	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers (nur wenn ▿, oder ▿▿▿ Boden)	mm %
DZ	maximale Tiefezustellung (nur wenn ▿, oder ▿▿▿Rand)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene (nur wenn ▿, ▿▿▿ Boden, oder ▿▿▿Rand)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▿, oder ▿▿▿ Boden)	mm
Startpunkt	• manuell Startpunkt wird manuell vorgegeben • automatisch Startpunkt wird automatisch berechnet (nur wenn ▿, oder ▿▿▿ Boden)	

Parameter	Beschreibung	Einheit
XS YS	Koordinaten des Startpunktes in X und Y (nur wenn Startpunkt "manuell")	
Eintauchen	(nur wenn ▿, oder ▿▿▿ Boden) • senkrecht: Senkrecht auf Taschenmitte eintauchen: Die errechnete aktuelle Zustelltiefe wird in der Taschenmitte in einem Satz ausgeführt. Bei dieser Einstellung muss der Fräser über Mitte schneiden oder es muss vorgebohrt werden. • helikal: Eintauchen auf Spiralbahn: Der Fräsermittelpunkt verfährt auf der durch den Radius und die Tiefe pro Umdrehung bestimmten Spiralbahn (Helixbahn). Ist die Tiefe für eine Zustellung erreicht, wird noch ein voller Kreis ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen. • pendelnd: Pendelnd auf Mittelachse der Längsnut eintauchen: Der Fräsermittelpunkt pendelt auf einer Gerade hin- und her bis er die Tiefenzustellung erreicht hat. Ist die Tiefe erreicht, wird der Weg noch einmal ohne Tiefenzustellung ausgeführt, um die Schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen.	
FZ	Zustellvorschub Tiefe (nur wenn Eintauchen senkrecht und ▿)	mm/min mm/Zahn
EP	maximale Steigung der Helix – (nur bei Eintauchen helikal)	mm/U
ER	Radius der Helix (nur wenn Eintauchen helikal) Der Radius darf nicht größer als der Fräserradius sein, da sonst Material stehen bleibt.	mm
EW	maximaler Eintauchwinkel (nur wenn Eintauchen pendeln)	Grad
Abhebemodus vor erneuter Zustellung	Sind bei der Bearbeitung mehrere Eintauchpunkte erforderlich, kann die Rückzugshöhe programmiert werden. • auf Rückzugsebene • Z0 + Sicherheitsabstand Beim Übergang auf den nächsten Eintauchpunkt zieht das Werkzeug auf diese Höhe zurück. Sind im Taschenbereich keine Elemente größer als Z0, kann als Abhebemodus Z0 + Sicherheits-abstand programmiert werden. (nur wenn ▿, ▿▿▿ Boden, oder ▿▿▿ Rand)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (nur wenn Anfasen)	mm

Hinweis:
Der Startpunkt kann bei manueller Eingabe auch außerhalb der Tasche liegen. Dies kann z. B. beim Ausräumen einer seitlich offenen Tasche sinnvoll sein. Die Bearbeitung beginnt dann ohne Eintauchen mit einer geraden Bewegung in die offene Seite der Tasche hinein.

Konturen für Taschen oder Inseln
Konturen für Taschen oder Inseln müssen geschlossen sein, d. h. Start- und Endpunkt der Kontur sind identisch. Es können auch Taschen gefräst werden, welche innen eine oder mehrere Inseln enthalten. Die Inseln dürfen auch teilweise außerhalb der Tasche liegen oder sich überschneiden. Die erste angegebene Kontur wird als Taschenkontur interpretiert, alle weiteren als Inseln.

Startpunkt automatisch berechnen / manuell eingeben
Mit "Startpunkt automatisch" kann der optimale Punkt zum Eintauchen errechnet werden. Mit "Startpunkt manuell" wird der Eintauchpunkt in der Parametermaske festgelegt. Ergibt sich aus der Taschenkontur, den Inseln und dem Fräserdurchmesser, dass man an verschiedenen Stellen eintauchen muss, so bestimmt die manuelle Eingabe nur den ersten Eintauchpunkt, die Restlichen werden wieder automatisch berechnet.

Bearbeitung
Die Bearbeitung von Konturtaschen mit Inseln/ Rohteilkontur mit Zapfen wird wie folgt programmiert:
Beispiel:
1 Taschenkontur/Rohteilkontur eingeben.

2 Inseln-/Zapfenkontur eingeben.

3 Konturaufruf für Taschenkontur/Rohteilkontur oder Inseln/Zapfenkontur programmieren.

4 Zentrieren programmieren (nur bei Taschenkontur möglich).

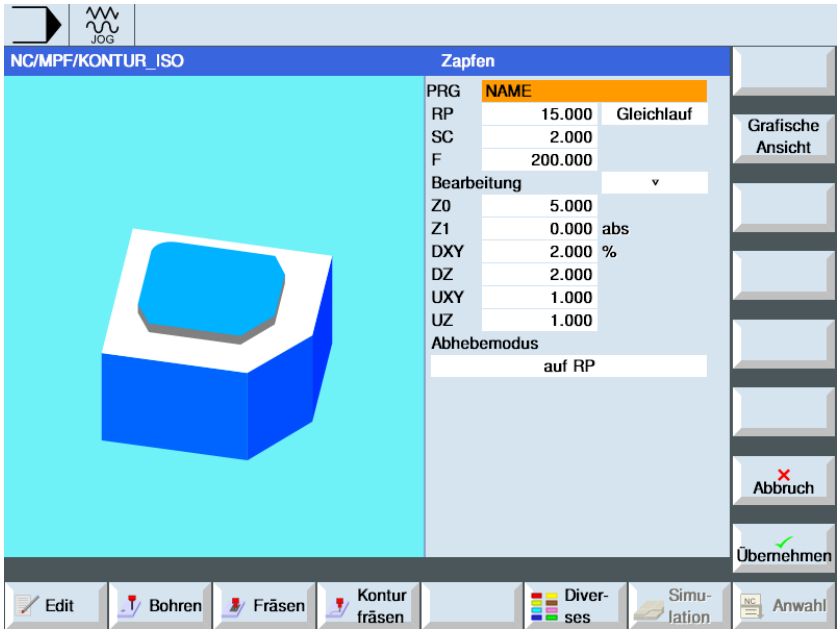
5 Vorbohren programmieren (nur bei Taschenkontur möglich).

6 Tasche /Zapfen ausräumen/bearbeiten - Schruppen.

7 Restmaterial ausräumen/bearbeiten - Schruppen.

Kontur fräsen | Zapfen

Zapfen fräsen (CYCLE63)



SELECT

Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PRG	Name für das zu generierende Programm	
RP	Rückzugsebene	mm
Fräsrichtung	• Gleichlauffräsen • Gegenlauffräsen	
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
Bearbeitung	• ▿ Schruppen • ▿▿▿ Schlichten Boden • ▿▿▿ Schlichten Rand • Anfasen	
Z0	Bezugspunkt Z	
Z1	Zapfentiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▿, ▿▿▿ Boden, oder ▿▿▿ Rand)	mm
DXY	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers (nur wenn ▿, oder ▿▿▿ Boden)	mm %
DZ	maximale Tiefezustellung (nur wenn ▿, oder ▿▿▿Rand)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene (nur wenn ▿, ▿▿▿ Boden, oder ▿▿▿Rand)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▿, oder ▿▿▿ Boden)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Abhebemodus vor erneuter Zustellung	Sind bei der Bearbeitung mehrere Eintauchpunkte erforderlich, kann die Rückzugshöhe programmiert werden. • auf Rückzugsebene • Z0 + Sicherheitsabstand Beim Übergang auf den nächsten Eintauchpunkt zieht das Werkzeug auf diese Höhe zurück. Sind im Taschenbereich keine Elemente größer als Z0, kann als Abhebemodus Z0 + Sicherheits-abstand programmiert werden. (nur wenn ▽, ▽▽▽ Boden, oder ▽▽▽ Rand)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (nur wenn Anfasen)	mm

Konturen für Taschen oder Inseln
Konturen für Taschen oder Inseln müssen geschlossen sein, d. h. Start- und Endpunkt der Kontur sind identisch. Es können auch Taschen gefräst werden, welche innen eine oder mehrere Inseln enthalten. Die Inseln dürfen auch teilweise außerhalb der Tasche liegen oder sich überschneiden. Die erste angegebene Kontur wird als Taschenkontur interpretiert, alle weiteren als Inseln.

Startpunkt automatisch berechnen / manuell eingeben
Mit "Startpunkt automatisch" kann der optimale Punkt zum Eintauchen errechnet werden. Mit "Startpunkt manuell" wird der Eintauchpunkt in der Parametermaske festgelegt. Ergibt sich aus der Taschenkontur, den Inseln und dem Fräserdurchmesser, dass man an verschiedenen Stellen eintauchen muss, so bestimmt die manuelle Eingabe nur den ersten Eintauchpunkt, die Restlichen werden wieder automatisch berechnet.

Konturen für Zapfen
Konturen für Zapfen müssen geschlossen sein. Der Start- und Endpunkt der Kontur sind identisch. Es können mehrere Zapfen definieren werden, welche sich auch überschneiden können. Die erste angegebene Kontur wird als Rohteilkontur interpretiert, alle weiteren als Zapfen.

Bearbeitung
Die Bearbeitung von Konturtaschen mit Inseln/ Rohteilkontur mit Zapfen wird wie folgt programmiert:
Beispiel:
1. Taschenkontur/Rohteilkontur eingeben
2. Inseln-/Zapfenkontur eingeben
3. Zentrieren (nur bei Taschenkontur möglich)
4. Vorbohren (nur bei Taschenkontur möglich)
5. Tasche /Zapfen ausräumen/bearbeiten - Schruppen
6. Restmaterial ausräumen/bearbeiten - Schruppen

Zyklusbeschreibung
Spänebrechen

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt. Der Startpunkt wird vom Zyklus berechnet.

2 Das Werkzeug stellt erst auf Bearbeitungstiefe zu und fährt dann die Zapfenkontur seitlich im Viertelkreis mit Bearbeitungsvorschub an.

3 Der Zapfen wird konturparallel von außen nach innen frei geräumt. Die Richtung wird durch den Bearbeitungsdrehsinn (Gegen- bzw. Gleichlauf) bestimmt.

4 Ist der Zapfen in der einen Ebene frei geräumt, verlässt das Werkzeug die Kontur im Viertelkreis und die Zustellung auf die nächste Bearbeitungstiefe erfolgt.

5 Der Zapfen wird wieder im Viertelkreis angefahren und konturparallel von außen nach innen frei geräumt.

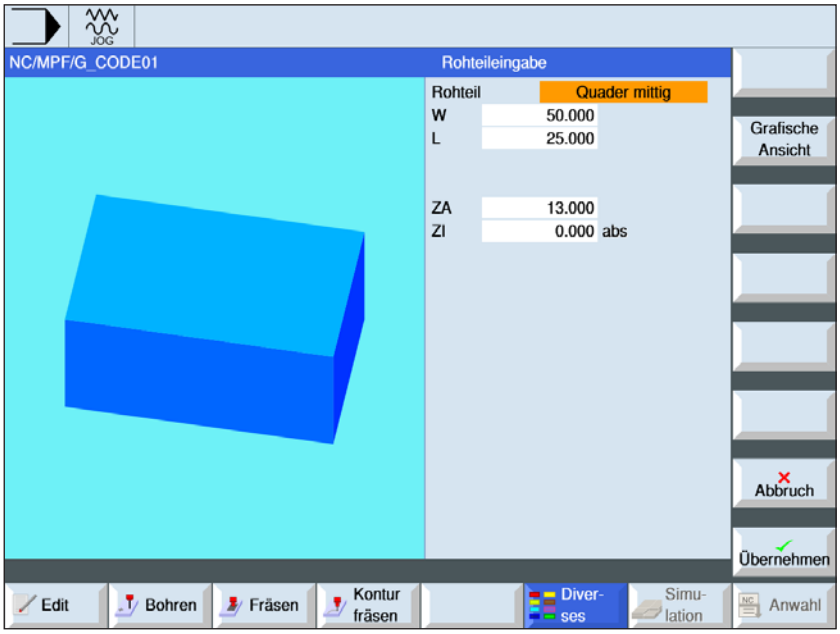
6 Schritt 4 und 5 werden solange wiederholt, bis die programmierte Zapfentiefe erreicht ist.

7 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

Diverses

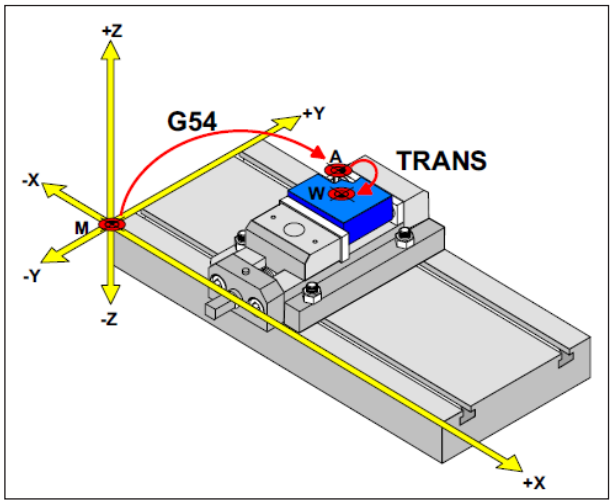
- Rohteil
- Unterprogramm

Rohteileingabe



Über die Taste "Select" können Parameter und/ oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Rohteil	• Quader mittig • Quader • Rohr • Zylinder • N-Eck • Ohne	
X0 Y0	1. Eckpunkt in X, Y (nur bei Quader)	mm
X1 Y1	2. Eckpunkt in X,Y (absolut), oder bezogen auf X0, Y0 (inkrementell) (nur bei Quader)	mm
ZA	Anfangsmaß	
ZI	Endmaß (abs) oder Endmaß bezogen auf ZA (ink)	
XA	Außendurchmesser (nur wenn Rohr oder Zylinder)	
XI	Innendurchmesser (nur wenn Rohr)	
N	Anzahl der Kanten (nur wenn N-Eck)	
W	Breite des Rohteils (nur wenn Quader mittig)	
L	Länge des Rohteils (nur wenn Quader mittig)	
SW oder L	Schlüsselweite oder Kantenlänge - (nur bei N-Eck)	

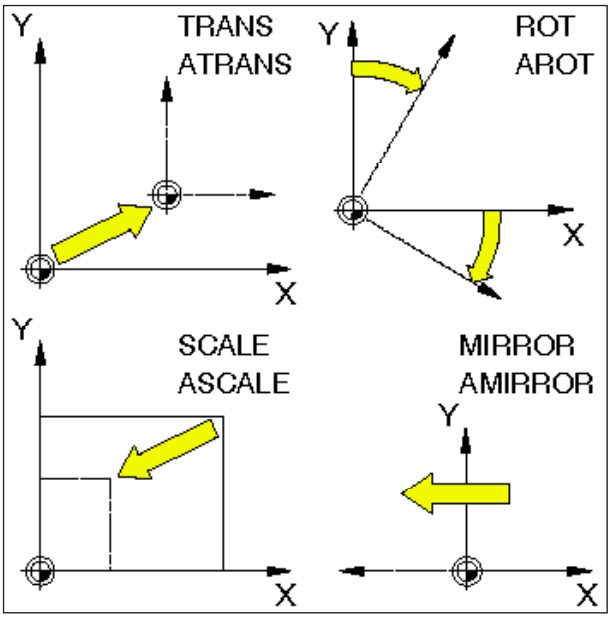


In der folgenden Situation muss das Rohteil von A aus beschrieben werden

Rohteildefinition

Wird in einem Programm mit einem Anschlagpunkt (z.B.: G54) und einer Transformation (TRANS / ATRANS) zum eigentlichen Werkstücknullpunkt gearbeitet, muss die Rohteildefinition vom Anschlagpunkt aus beschrieben werden.

M= Maschinennullpunkt
A= Anschlagpunkt
W= Werkstücknullpunkt

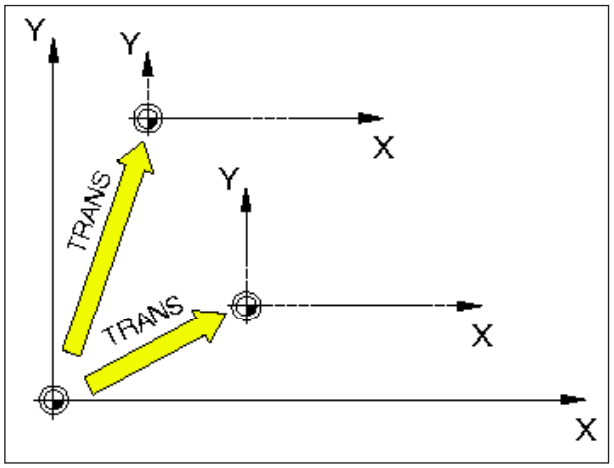


Frames

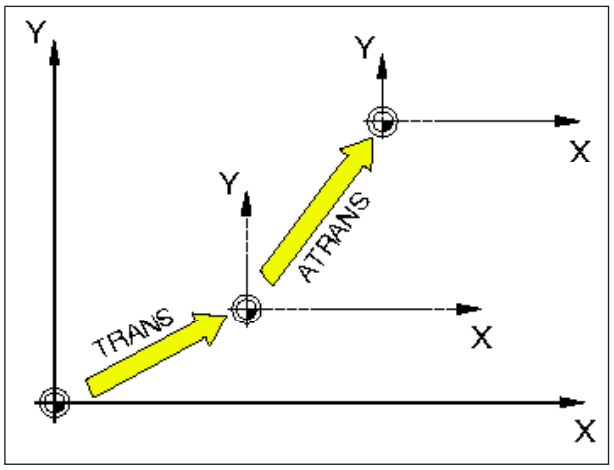
Mit Frames können Sie das aktuelle Koordinatensystem verändern.

- Koordinatensystem verschieben: TRANS, ATRANS
- Koordinatensystem drehen: ROT, AROT
- Koordinatensystem skalieren oder verzerren: SCALE, ASCALE
- Koordinatensystem spiegeln: MIRROR, AMIRROR

Die Frame-Anweisungen werden jeweils in einem eigenen NC-Satz programmiert und in der programmierten Reihenfolge ausgeführt.



TRANS bezieht sich immer auf den aktuellen Nullpunkt G54 - G599.

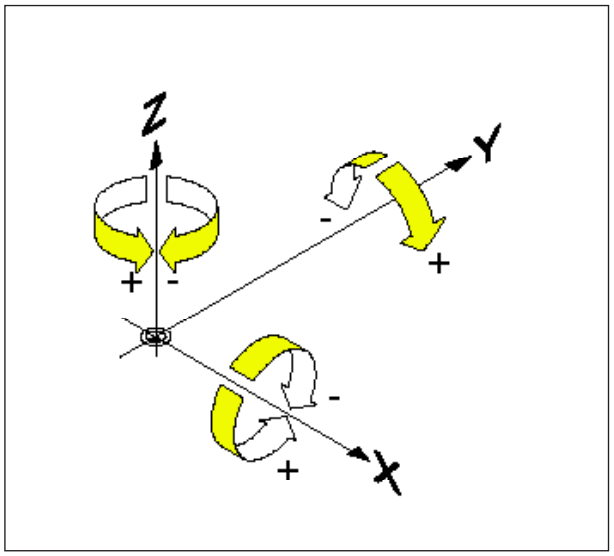


ATRANS bezieht sich auf den zuletzt gültigen Nullpunkt G54 - G599, TRANS.

Nullpunktverschiebung TRANS, ATRANS

TRANS Nullpunktverschiebung absolut, bezogen auf den aktuellen Nullpunkt G54-G599.
(TRANS löscht alle vorher gesetzten programmierbaren Frames (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...)).

ATRANS Nullpunktverschiebung additiv, bezogen auf den aktuellen eingestellten (G54-G599) oder programmierten (TRANS/ATRANS) Nullpunkt.
Eine Verschiebung, die auf bereits bestehenden Frames (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...) aufbaut, programmieren Sie mit ATRANS.



Koordinatensystem drehen ROT, AROT

Mit ROT/AROT wird das Koordinatensystem um die Geometrieachsen X, Y, Z gedreht oder in der aktuellen Arbeitsebene G17, G18, G19 gedreht.

Für Konturen, deren Hauptachsen gedreht zu den Geometrieachsen liegen, ergeben sich Programmiererleichterungen

Format:

ROT/AROT X.. Y.. Z..

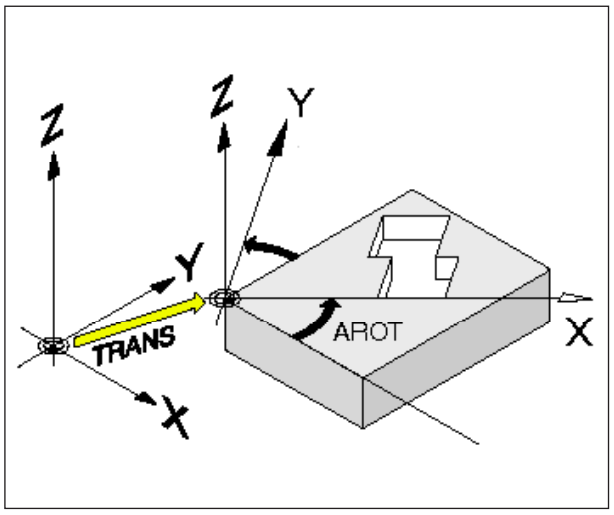
ROT/AROT RPL=..

ROT Drehung absolut, bezogen auf den aktuellen Nullpunkt G54-G599.
(ROT löscht alle vorher gesetzten programmierbaren Frames (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...)).

AROT Drehung additiv, bezogen auf den aktuellen eingestellten (G54-G599) oder programmierten (TRANS/ATRANS) Nullpunkt.
Eine Drehung, die auf bereits bestehenden Frames (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...) aufbaut, programmieren Sie mit AROT.

X, Y, Z Drehung im Raum (in Grad); Geometrieachse, um die gedreht wird.

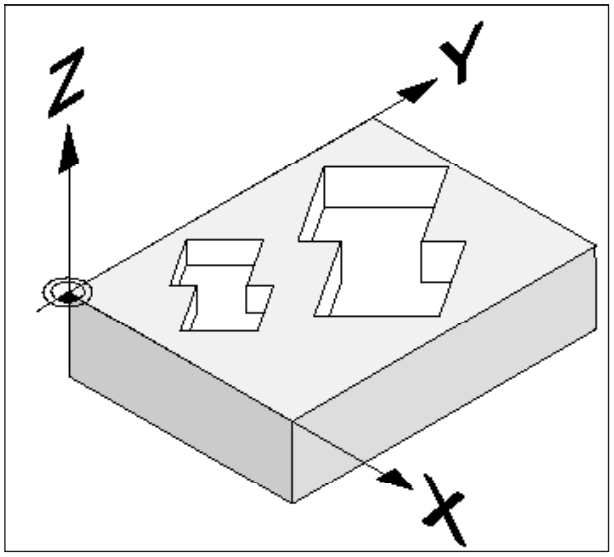
RPL= Drehung in der aktiven Ebene (G17) (in Grad).



Beispiel:

Für die leichtere Programmierung der nebenstehenden Kontur soll das Koordinatensystem um 30° gedreht werden, die bestehende Nullpunktverschiebung TRANS soll erhalten bleiben.

```
N..     G17
N..     TRANS ...
N..
N60     AROT  Z30
oder
N60     AROT  RPL=30
```



Maßstab SCALE, ASCALE

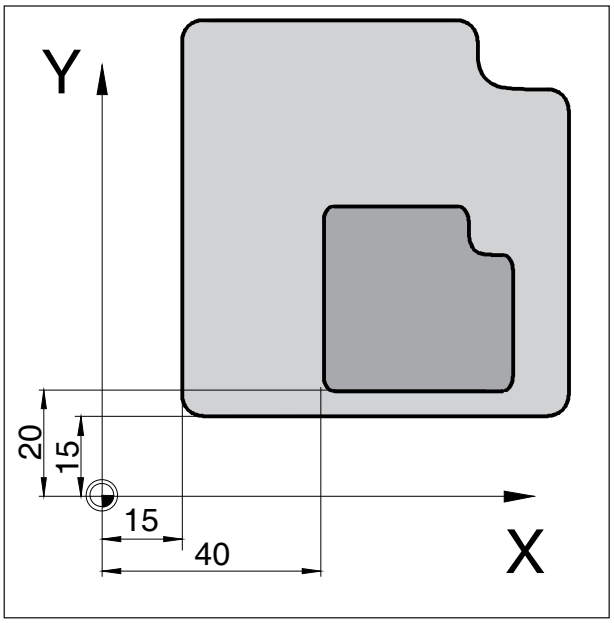
Mit SCALE/ASCALE wird für jede Achse X, Y, Z ein eigener Maßstabsfaktor angegeben.
Der Masßstabfaktor in der aktuellen Arbeitsebene muss identisch sein.

Format:

SCALE/ASCALE X.. Y.. Z..

Wenn nach SCALE/ASCALE eine Verschiebung mit ATRANS programmiert wird, wird diese Verschiebung ebenfalls skaliert.

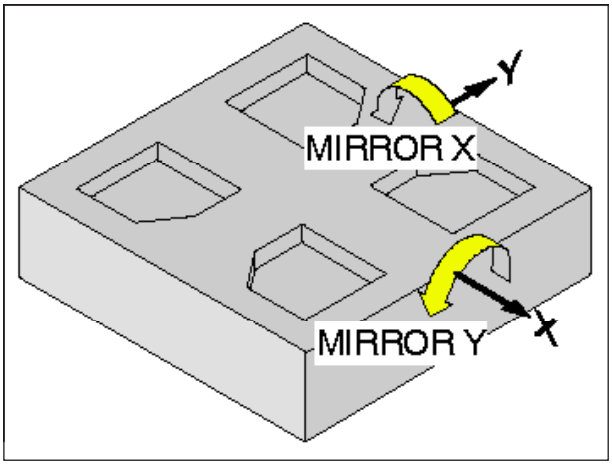
SCALE	Maßstab absolut, bezogen auf den aktuellen Nullpunkt G54-G599. SCALE löscht alle vorher gesetzten programmierbaren Frames (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...). Mit SCALE ohne Achsangabe wird der Maßstab (und alle anderen Frames) abgewählt.
ASCALE	Maßstab additiv, bezogen auf das aktuelle eingestellte oder programmierte Koordinatensystem. Eine Maßstabsänderung, die auf bereits bestehenden Frames (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...) aufbaut, programmieren Sie mit ASCALE.
X, Y, Z	Maßstabsfaktor für die jeweilige Achse.



Beispiel

Nebenstehende Kontur ist im Unterprogramm L10 programmiert. Sie kommt zweimal vor, in unterschiedlicher Größe und verzerrt.

N.. G54	Nullpunkt
N35 TRANS X15 Y15	Abs. Verschiebung
N40 L10	Große Kontur
N45 TRANS X40 Y20	Abs. Verschiebung
N55 ASCALE X0.5 Y0.5	Maßstabsfaktor
N60 L10	Kleine Kontur
N75 SCALE	Frames löschen



Koordinatensystem spiegeln MIRROR, AMIRROR

Mit MIRROR/AMIRROR wird das Koordinatensystem um die Geometrieachsen X, Y, Z gespiegelt.

Format:

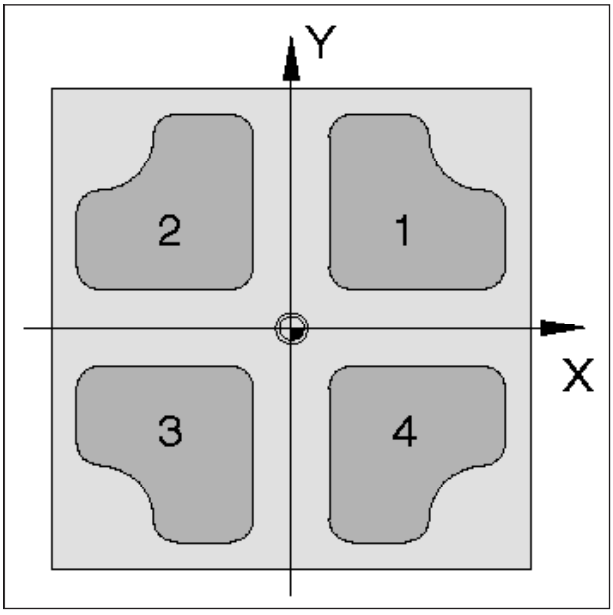
MIRROR/AMIRROR X.. Y.. Z..

Wenn Sie eine Kontur spiegeln, werden der Kreisdrehsinn G2/G3 und die Werkzeugradiuskorrektur G41/G42 automatisch umgestellt.

MIRROR Spiegeln absolut, bezogen auf den aktuellen Nullpunkt G54-G599.
(MIRROR löscht alle vorher gesetzten programmierbaren Frames (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...)).
Mit MIRROR ohne Achsangabe wird das Spiegeln (und alle anderen Frames) abgewählt.

AMIRROR Spiegeln additiv, bezogen auf das aktuelle eingestellte oder programmierte Koordinatensystem.
Eine Spiegelung, die auf bereits bestehenden Frames (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...) aufbaut, programmieren Sie mit AMIRROR.

X, Y, Z Angabe der Geometrieachse, um die gespiegelt wird. Der Zahlenwert gibt den Abstand der Spiegelachse zum Nullpunkt an, z.B. X0.



Beispiel

Kontur 1 ist im Unterprogramm L10 programmiert. Die drei weiteren Konturen werden durch Spiegeln erzeugt.
Der Werkstücknullpunkt G54 ist in der Werkstückmitte.

N..	G54	Werkstücknullpunkt
N40	L10	Kontur rechts oben
N45	MIRROR X0	Spiegeln um Y
N50	L10	Kontur links oben
N55	AMIRROR Y0	add. Spiegeln um X
N60	L10	Kontur links unten
N65	MIRROR Y0	Spiegeln um X
N70	L10	Kontur rechts unten
N75	MIRROR	Spiegeln aus

TRACYL

Wird zum Konturfräsen an der Mantelfläche verwendet.

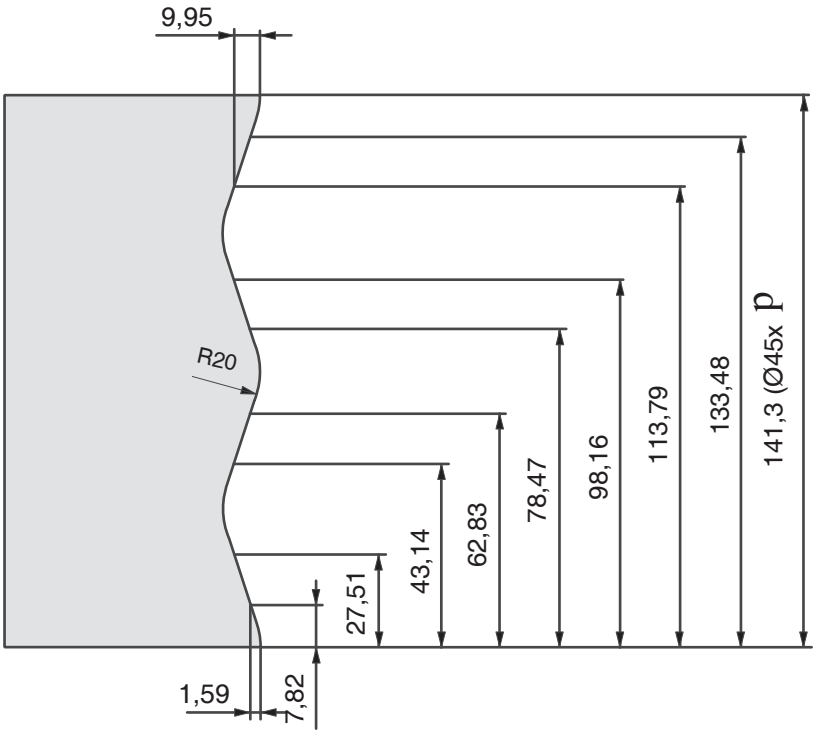
Mit Hilfe von Tracyl können folgende Nuten hergestellt werden:

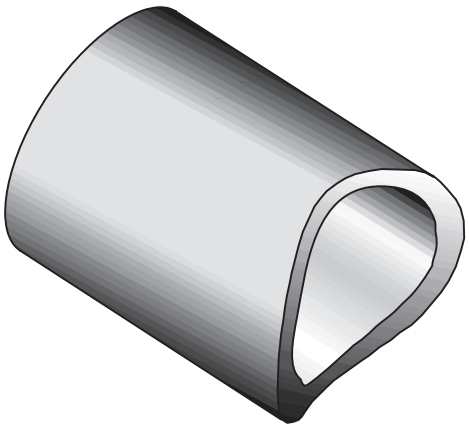
- Längsnuten an zylindrischen Körpern
- Quernuten an zylindrischen Körpern
- Beliebig verlaufende Nuten an zylindrischen Körpern.

Der Verlauf der Nuten wird bezogen auf die abgewickelte, ebene Zylindermantelfläche programmiert.

Anwahl:
generell TRACYL( )

Abwahl:
generell TRAFOOF





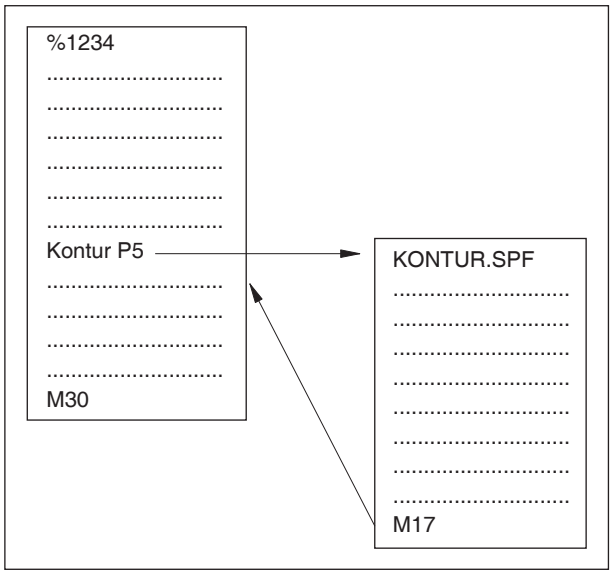
```
G54
TRANS X64.5
T"FRÄSER2" D1 M6
S2000 F200 M3 M8
G0 X10 Y0 Z20
TRACYL(45)
G55
TRANS X61.5
M11
G0 Y0
G1 X0 G42
G3 X-1.591 Y7.871 CR=20
G1 X-9.952 Y27.508
G2 X-9.952 Y43.142 CR=20
G1 X-1.591 Y62.833
G3 X-1.591 Y78.467 CR=20
G1 X-9.952 Y98.158
G2 X-9.952 Y113.483 CR=20
G1 X-1.591 Y133.483
G3 X0 Y141.3 CR=20
G1 X10 G40
TRAFOOF
M10
G54
TRANS X64.5
G0 X60 Y60 Z60
M30
```

Unterprogramme

Mehrfach zu wiederholende Funktionsabläufe können als Unterprogramm eingegeben werden.

Die Unterprogramme werden mit ihrem Namen aufgerufen.

An Unterprogramme können R-Parameter übergeben werden.



Programmablauf mit einem Unterprogramm

Unterprogrammaufruf im Teileprogramm

z.B.: MILL1 P1
MILL1 Unterprogrammnummer
P1 Anzahl Unterprogrammdurchläufe (max. 99)

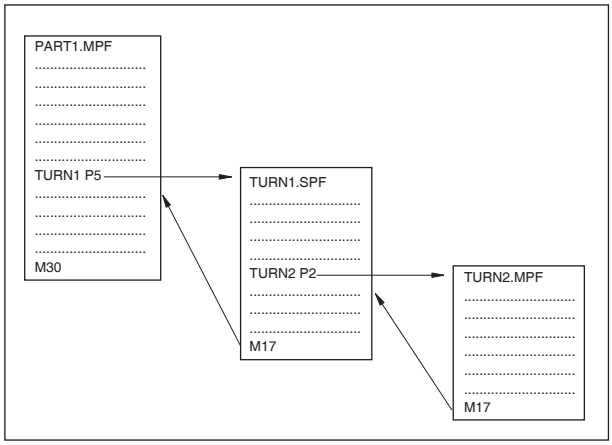
Unterprogrammende mit M17

z.B.: N150 M17

Unterprogrammverschachtelung

Eine dreißigfache Schachtelung von Unterprogrammen ist möglich. Der automatische Satzvorlauf ist bis in die elfte Unterprogrammebene möglich.

Zyklen zählen ebenfalls wie Unterprogramme, d.h. z.B. ein Bohrzyklus kann max. aus der 29. Unterprogrammebene aufgerufen werden.



Verschachtelung von Unterprogrammen

Hinweis:
Unterprogrammaufrufe müssen immer im eigenen NC-Satz programmiert werden.

Unterprogramme mit Parameterübergabe

Programmanfang, PROC

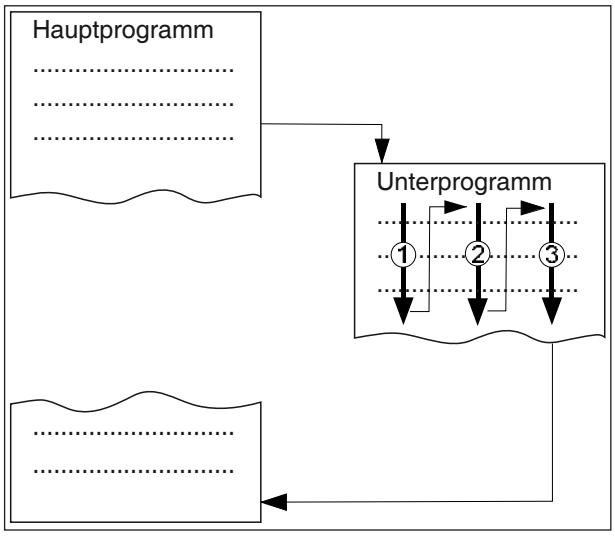
Ein Unterprogramm, das beim Programmablauf vom aufrufenden Programm Parameter übernehmen soll, wird mit dem Schlüsselwort PROC gekennzeichnet.

Programmende M17, RET

Mit dem Befehl M17 kennzeichnet man das Unterprogrammende und den Rücksprung zum Hauptprogramm.
Der Befehl RET steht für das Unterprogrammende ohne Unterbrechung des Bahnsteuerbetriebs.

Unterprogramm mit SAVE- Mechanismus

Mit dieser Funktion werden aktuelle Einstellungen (Betriebsdaten) beim Unterprogrammaufruf gespeichert. Bei der Rückkehr ins alte Programm stellt sich der alte Zustand automatisch wieder ein.
Hierfür muss bei der Programmierung zusätzlich zu PROC der Befehl SAVE programmiert werden.



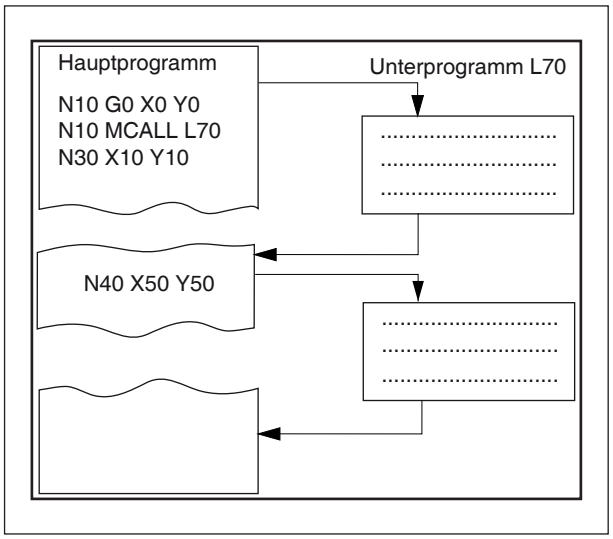
Unterprogramm mit Programmwiederholung, P

Soll ein Unterprogramm mehrmals hintereinander abgearbeitet werden, kann in dem Satz des Unterprogrammaufrufs unter der Adresse P die gewünschte Zahl der Programmwiederholungen programmiert werden.
Parameter werden nur beim Programmaufruf verändert. Für die weiteren Wiederholungen bleiben die Parameter unverändert.

Modales Unterprogramm MCALL

Mit dieser Funktion wird das Unterprogramm nach jedem Satz mit Bahnbewegung automatisch aufgerufen und abgearbeitet.
Hierdurch lässt sich der Aufruf von Unterprogrammen, die an unterschiedlichen Werkstückpositionen abgearbeitet werden sollen, automatisieren.
Zum Beispiel für die Herstellung von Bohrbildern.

Hinweis:
In einem Programmablauf kann gleichzeitig nur ein MCALL- Aufruf wirken. Parameter werden nur einmal beim MCALL- Aufruf übergeben



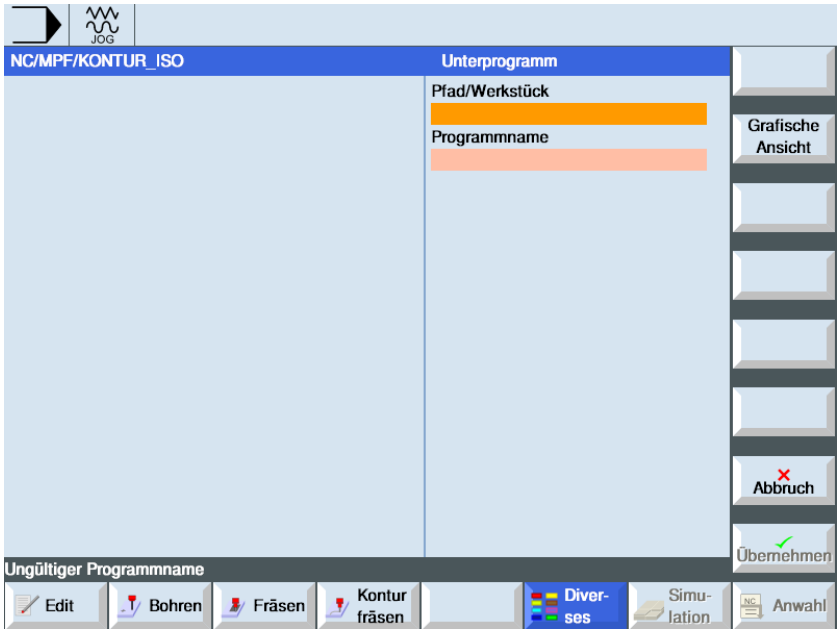
Beispiel

```
N10  G0  X0  Y0
N20  MCALL  L70
N30 X10  Y10
N40  X50  Y50
```

Modalen Unterprogrammaufruf ausschalten

Mit MCALL ohne Unterprogrammaufruf oder durch Programierung eines neuen modalen Unterprogrammaufrufs für ein neues Unterprogramm.

Unterprogramm Aufrufen



Falls das gewünschte Unterprogramm nicht im gleichen Verzeichnis wie das Hauptprogramm liegt, muss der Pfad des Unterprogramms angeben werden.

Parameter	Beschreibung
Pfad/Werkstück	Pfad des Unterprogramms, wenn das gewünschte Unterprogramm nicht im gleichen Verzeichnis wie das Hauptprogramm liegt.
Programmname	Name des Unterprogramms, das eingefügt wird.

Werden dieselben Bearbeitungsschritte bei der Programmierung von verschiedenen Werkstücken benötigt, können diese Bearbeitungsschritte als eigenes Unterprogramm definieret werden. Dieses Unterprogramm kann dann in beliebigen Programmen aufgerufen werden. Somit entfällt das mehrfache Programmieren gleicher Bearbeitungsschritte. Die Steuerung unterscheidet nicht zwischen Haupt- und Unterprogrammen. Das bedeutet, dass ein "normales" Arbeitsschritt- oder G-Code-Programm in einem anderen Arbeitsschritt-Programm als Unterprogramm aufgerufen werden kann. Im Unterprogramm kann wiederum ein Unterprogramm aufgerufen werden.

Das Unterprogramm muss in einem eigenen Verzeichnis "XYZ" oder in den Verzeichnissen "ShopMill", "Teileprogramme", "Unterprogramme" abgelegt sein.

Es ist zu beachten, dass ShopMill beim Aufruf des Unterprogramms die Einstellungen aus dem Programmkopf des Unterprogramms auswertet. Diese Einstellungen bleiben auch nach Beendigung des Unterprogramms wirksam. Wenn Sie die Einstellungen aus dem Programmkopf des Hauptprogramms wieder aktivieren möchten, können Sie im Hauptprogramm nach dem Aufruf des Unterprogramms die gewünschten Einstellungen wieder vornehmen

Programmsprünge

Unbedingte Programmsprünge

Format

Label:
GOTOB LABEL
oder
GOTOF LABEL
Label:

GOTOB	Sprunganweisung mit Sprungziel rückwärts (Richtung Programmanfang)
GOTOF	Sprunganweisung mit Sprungziel vorwärts (Richtung Programmende)
LABEL	Ziel (Markierung innerhalb des Programms)
LABEL:	Sprungziel

Hinweis:
Der unbedingte / bedingte Sprung muss immer in einem eigenen NC- Satz programmiert werden.

Standardmäßig arbeitende Programme (Haupt-, Unterprogramme, Zyklen,..) können durch Programmsprünge in ihrer Reihenfolge geändert werden. Mit Hilfe von GOTOF bzw. GOTOB können innerhalb eines Programms Sprungziele angefahren werden.
Das Programm setzt die Abarbeitung mit der Anweisung fort die unmittelbar nach dem Sprungziel folgt.

Bedingte Programmsprünge

Format:

Label:
IF Ausdruck GOTOB LABEL
oder
IF Ausdruck GOTOF LABEL
LABEL:

IF Bedingungen

GOTOB	Sprunganweisung mit Sprungziel rückwärts (Richtung Programmanfang)
GOTOF	Sprunganweisung mit Sprungziel vorwärts (Richtung Programmende)
LABEL	Ziel (Markierung innerhalb des Programms)
LABEL:	Sprungziel

Unter Verwendung der IF Anweisung können Sprungbedingungen formuliert werden. Der Sprung zum Sprungziel erfolgt nur, wenn die Bedingung erfüllt wurde.

Meldungen programmieren MSG

Meldungen können programmiert werden, um den Bediener während des Programmablaufs Hinweise auf die momentane Bearbeitungssituation zu geben.

Eine Meldung in einem NC- Programm wird erzeugt, indem nach dem Schlüsselwort "MSG" in runden Klammern "()" und Anführungszeichen der Meldetext geschrieben wird.

Eine Meldung kann mit "MSG()" gelöscht werden.

Hinweis:
Ein Meldetext kann aus maximal 124 Zeichen bestehen und wird in 2 Zeilen angezeigt (2x 62 Zeichen).
Innerhalb eines Meldetextes können auch Inhalte von Variablen angezeigt werden.

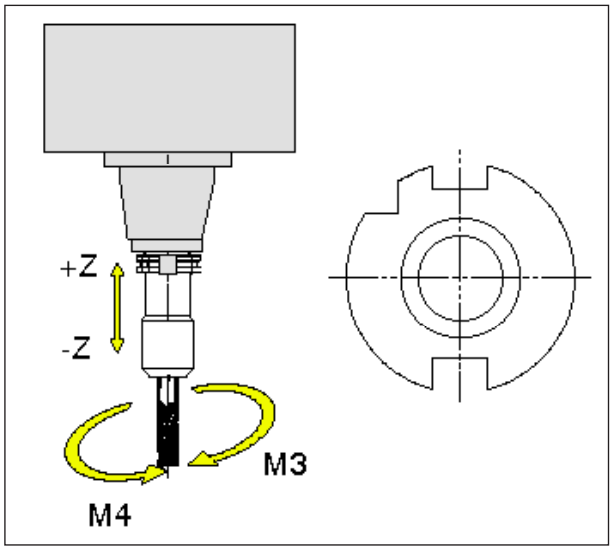
Beispiel:
```
N10  MSG ("Schruppen der Kontur")
N20  X...  Y...
N ...
N90  MSG ()
```

Neben den Meldungen können in einem NC- Programm auch Alarme gesetzt werden. Diese werden in der Bildschirmanzeige in einem gesonderten Feld dargestellt. Mit einem Alarm ist jeweils eine Reaktion der Steuerung, entsprechend der Alarmkategorie, verbunden.

Alarme werden programmiert, indem das Schlüsselwort "SETAL" und in runden Klammern folgend die Alarmnummer geschrieben werden. Alarme müssen stets in einem eigenen Satz programmiert werden.

Beispiel:
```
N100  SETAL (65000).       ;Alarm 65000 setzen
```

Spindel EIN M3 / M4, Drehzahl S, Spindel HALT M5, Spindel positionieren SPOS



Betrachtung der Drehrichtung

Betrachten Sie die Spindel von +Z in Richtung -Z, um die Drehrichtung anzugeben

M3.. im Uhrzeigersinn ..... Rechtslauf
M4.. gegen Uhrzeigersinn Linkslauf

M5.. Spindel Halt

Programmieren der Drehzahl

Die Drehzahl wird mit der Adresse S programmiert.

Beispiel:
N20 M3 S2000
Spindel EIN im Uhrzeigersinn (Rechtslauf) mit 2000 U/min

Spindel positionieren

Mit SPOS wird die Frässpindel auf der programmierten Winkellage angehalten.

Format:

SPOS=...[°]

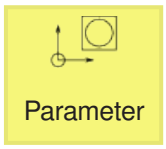
A-Achse (Teilapparat)

Zum Fräsen bei der Zylindermanteltransformation müssen die A-Achse und der Werkzeugschlitten in einem bestimmten Verhältnis zueinander bewegt werden.
Die A-Achse Teilapparat und somit immer eine Rundachse, die wie eine gewöhnliche Linearachse betrieben und programmiert werden kann.

Die Angabe der A- Achse erfolgt immer in Grad.

z.B. G0 A90

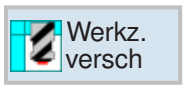
F: Werkzeugprogrammierung



Werkzeugverwaltung

Hier werden alle Werkzeugdaten, der Werkzeugverschleiß und die Magazinplätze angezeigt.
Alle Listen zeigen die gleichen Werkzeuge in der gleichen Sortierung an. Bei der Umschaltung zwischen den Listen bleibt der Cursor auf dem gleichen Werkzeug im gleichen Bildausschnitt stehen.
Die Listen unterscheiden sich durch die angezeigten Parameter und die Belegung der Softkeys.
Folgende Listen stehen zur Auswahl:

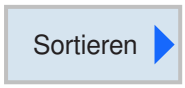
- Werkzeugliste
  Hier werden alle Parameter und Funktionen für das Anlegen und Einrichten von Werkzeugen angezeigt.



- Werkzeugverschleiß
  Hier befinden sich alle Parameter und Funktionen, die während des laufenden Betriebes benötigt werden, z.B. Verschleiß und Überwachungsfunktionen.

- Magazin
  Hier befinden sich die magazin- bzw. magazinplatzbezogenen Parameter und Funktionen zu den Werkzeugen/Magazinplätzen.

Symbol		Beschreibung
Werkzeugtyp		
Rotes Kreuz		Das Werkzeug ist für eine Verwendung gesperrt. Sperre wird im Werkzeugverschleiß in der Spalte "G" ausgewählt.
Gelbes Dreieck - Spitze nach unten		Die Vorwarngrenze ist erreicht.
Gelbes Dreieck - Spitze nach oben		Das Werkzeug befindet sich in einem besonderen Zustand. Cursor auf das gekennzeichnete Werkzeug bewegen. Ein Tooltip gibt eine kurze Beschreibung.
Grüner Rahmen		Das Werkzeug ist vorausgewählt.
Magazin/Platznummer		
Grüner Doppelpfeil		Der Magazinplatz befindet sich aktuell auf der Werkzeugwechselstelle (Beladeposition).
Rotes Kreuz		Dar Magazinsplatz ist gesperrt. Sperre wird im Magazin in der Spalte "G" ausgewählt.

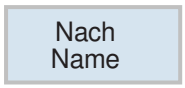


Sortierfunktion

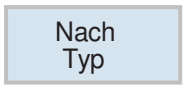
Wenn mit vielen Werkzeugen, mit großen oder mehreren Magazinen gearbeitet wird, kann es hilfreich sein, die Werkzeuge nach unterschiedlichen Kriterien sortiert anzuzeigen. So werden bestimmte Werkzeuge schneller in den Listen gefunden.

Folgende Sortierfunktionen stehen zur Auswahl:

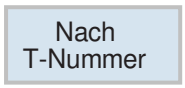
- Nach Magazin sortieren
  Mit diesem Softkey werden alle Werkzeuge nach den Magazinsplätzen sortiert.



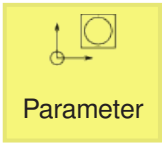
- Nach Name sortieren
  Mit diesem Softkey werden alle Werkzeuge alphabetisch nach ihrem Namen sortiert.



- Nach Typ sortieren
  Mit diesem Softkey werden alle Werkzeuge nach ihrem Typ sortiert.

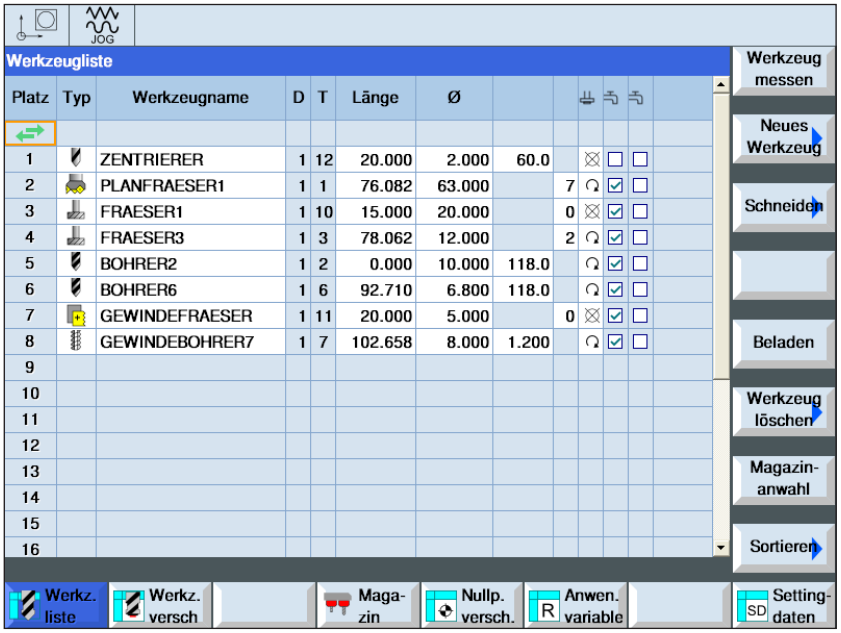


- Nach T-Nummer sortieren
  Mit diesem Softkey werden alle Werkzeuge nach ihrer Werkzeugnummer (T) sortiert.



Werkzeugliste

Die Werkzeugliste zeigt alle Parameter und Funktionen an, die zum Anlegen und Einrichten der Werkzeuge benötigt werden. Jedes Werkzeug ist durch die Werkzeugbezeichnung eindeutig identifiziert.

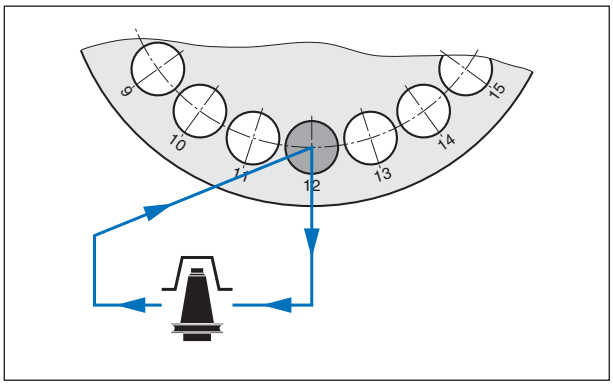


Die Werkzeuge mit Plätznummern sind den jeweiligen Magazinsplätzen zugeordnet.
Werkzeuge ohne Platznummer befinden sich im Werkzeugpool unterhalb der durchnummerierten Magazinplätze.
Der Softkey ermöglicht rasches wechseln zwischen Spindelplatz, Magazinsplatz1 und Werkzeugpool.

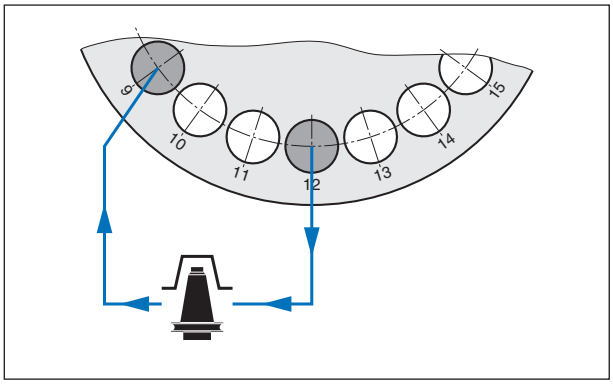
Parameter	Beschreibung
Platz	
Typ	Werkzeugtyp
Werkzeug-name	Die Identifikation des Werkzeugs erfolgt über den Namen. Der Werkzeugname kann als Text bzw. Nummer eingeben werden.
D	Schneidennummer
T	Werkzeugnummer
Radius	Werkzeugradius
Ø	Werkzeugdurchmesser
Spitz.winkel, bzw. Steigung	Spitzenwinkel bei Typ 200 - Spiralbohrer, Typ 220 - Zentrierer und Typ 230 - Spitzsenker; Gewindesteigung bei Typ 240 - Gewindebohrer;
N	Zähnezahl
	Spindeldrehrichtung • Spindel dreht rechts (M3) • Spindel dreht links (M4) • Spindel ist ausgeschaltet
	Kühlmittel 1 und 2 ein- und ausschaltbar.

Hinweis:

- Maschinen, die eine chaotische Werkzeugverwaltung unterstützen, können auch auf eine nicht-chaotische Verwaltung zurückgestellt werden (z.B.: Concept MILL 250). Siehe dazu entsprechende WinNC-Beschreibung, Kapitel "X EmConfig".
- Bei der Programmierung und beim manuellen Aufrufen der Werkzeuge sind ausschließlich der Name des Werkzeuges aus der Werkzeugdatenbank der Steuerung zu berücksichtigen, **nicht** die Platznummer.
- Ein Werkzeugwechselvorgang sollte nie unterbrochen werden (Reset-Taste, NOT AUS,...), um dadurch ein Freifahren und neuerliches Referenzieren des Werkzeugwechselsystems zu vermeiden.



nicht-chaotisches Prinzip



chaotisches Prinzip

chaotische Werkzeugverwaltung		nicht chaotische Werkzeugverwaltung
aktiviert	deaktiviert	

Unterschiedliche Arten der Werkzeugverwaltung

Prinzip der Werkzeugverwaltung

Sämtliche Werkzeuge werden nicht nur im Werkzeugmagazin abgelegt, sondern von der Steuerung zusätzlich auch in einer Platztabelle gespeichert. In dieser Platztabelle wird neben dem Werkzeugnamen auch die Position des Werkzeuges im Werkzeugmagazin gespeichert.

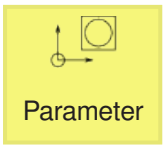
Nicht chaotische Werkzeugverwaltung

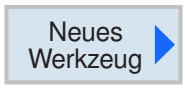
Beim "nicht chaotischen" System wird bei jedem Werkzeugwechsel das Werkzeug wieder auf den Platz im Magazin zurückgelegt, von dem es zuvor entnommen wurde.
Platz-Nr. und Werkzeugname sind immer fest miteinander verbunden.

Chaotische Werkzeugverwaltung

Das Werkzeug, das beim Werkzeugwechsel aus der Frässpindel ausgespannt wird, wird auf dem Platz im Magazin abgelegt, aus dem das neue Werkzeug entnommen wird.
In der Positionstabelle ändert sich bei jedem Werkzeugwechsel die Platznummer des Werkzeuges, die Verwaltung ist "chaotisch".

Vorteil:
Schnellerer Werkzeugwechsel, weil das Werkzeug nicht auf der ursprünglichen Position zurückgelegt werden muss.





Neues Werkzeug

Typ		Bezeichner	Werkzeuglage
120	-	Schaftfräser	
140	-	Planfräser	
145	-	Gewindefräser	
200	-	Spiralbohrer	
220	-	Zentrierer	
240	-	Gewindebohrer	
710	-	3D-Meßtaster Fräsen	
711	-	Kantentaster	
110	-	Kugelkopf zylindr.	
111	-	Kugelkopf kegelig	
121	-	Schaftfräser Eckenverr.	
155	-	Kegelstumpffräser	
156	-	Kegelstumpffräs. Eck.	
157	-	Kegeliger Gesenkfräs.	
160	-	Bohrgewindefräser	

verfügbare Werkzeugtypen

Neues Werkzeug anlegen

1 Cursor auf einen leeren Magazinplatz oder auf eine freie Zeile unterhalb der Werkzeugplätze positionieren.

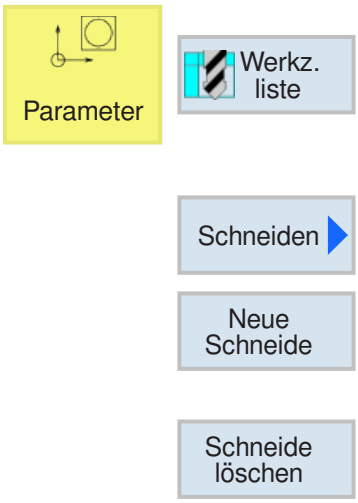
2 Softkey drücken.

3 Aus der Liste das gewünschte Werkzeug mit dem Cursor auswählen.

4 Werkzeugtypauswahl mit Softkey bestätigen oder abbrechen.

5 **Eindeutigen** Werkzeugnamen definieren (z.B.: Planfräser2).

6 Mit Softkey zusätzliche Daten wie z.B.: bei einigen Werkzeugen den Außenradius und Werkzeugwinkel definieren.



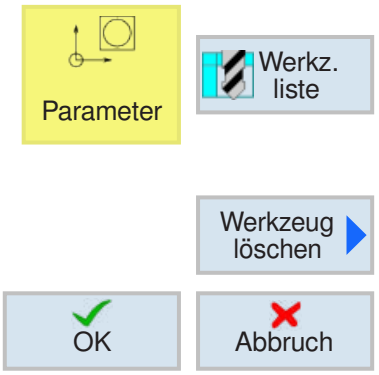
Werkzeugschneiden anlegen / löschen

1 Cursor auf Werkzeug positionieren, für das eine Schneide angelegt werden soll.

2 Softkey drücken.

3 Softkey drücken. Die neue Schneide wird unter dem Werkzeug fortlaufend durchnummeriert abgelegt.

4 Zum Löschen von Schneiden den Cursor auf die Schneide positionieren und Softkey drücken.



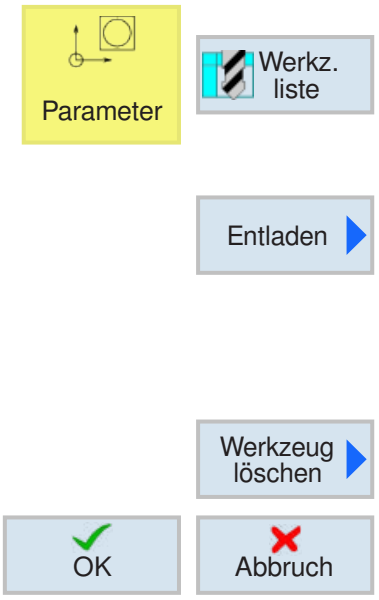
Werkzeug löschen mit nicht chaotischem Werkzeugsystem

1 Cursor auf Werkzeug positionieren, welches gelöscht werden soll.

2 Softkey drücken.

3 Löschvorgang mit Softkey bestätigen oder Abbrechen.

Hinweis:
Wird ein Werkzeug gelöscht, so werden gleichzeitig alle zugehörigen Schneiden gelöscht!



Werkzeug löschen mit chaotischem Werkzeugsystem

1 Cursor auf Werkzeug positionieren, welches gelöscht werden soll.

2 Softkey drücken.
Werkezeuge, die auf einem Werkzeugplatz beladen sind, müssen vor dem Löschvorgang entladen werden. Nur für entladene Werkzeuge ist der Softkey zum Löschen aktiv.

3 Softkey drücken.

4 Löschvorgang mit Softkey bestätigen oder abbrechen.

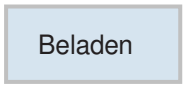
Hinweis:
Wird ein Werkzeug gelöscht, so werden gleichzeitig alle zugehörigen Schneiden gelöscht!

Werkzeug beladen mit nicht chaotischem Werkzeugsystem

Werkzeuge werden vom Werkzeugpool der Werkzeugliste virtuell in das Magazin beladen bzw. entladen.

1 Cursor auf ein bereits angelegtes Werkzeug im Werkzeugpool positionieren. Der Werkzeugpool befindet sich in der Werkzeugliste unterhalb der durchnummerierten Magazinsplätze.

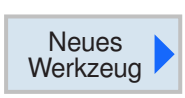
2 Werkzeug per Hand in der Frässpindel fixieren.

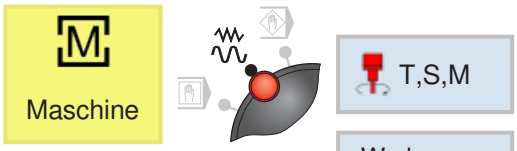


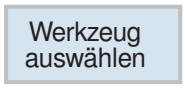
3 Softkey drücken. Ein bereits beladener und somit belegter Spindel- oder Magazinplatz muss vor dem erneuten Beladen erst entladen werden.

4 In der Werkzeugliste wird das zuvor geladene Werkzeug auf dem gewählten Platz angezeigt.

Hinweise:
Die Anzahl der Magazinplätze hängt von der jeweiligen Maschinenausführung ab.







Hinweise:
Das Umsetzen von Werkzeugen auf einen anderen Magazinsplatz wird weiter hinten in diesem Kapitel beschrieben.

Werkzeug beladen mit chaotischem Werkzeugsystem

Variante A: Werkzeug ist noch nicht angelegt

Ein Werkzeug wird virtuell angelegt und physisch in die Spindel gespannt. Beim Beladen wird das Werkzeug in der Frässpindel befestigt und danach auf einen freien Magazinplatz geschwenkt.

1 Cursor auf einen leeren Magazinplatz positionieren.

2 Softkey drücken.

3 Aus der Liste das gewünschte Werkzeug mit dem Cursor auswählen.

4 Werkzeugtypauswahl mit Softkey bestätigen oder abbrechen.

5 **Eindeutigen** Werkzeugnamen definieren (z.B.: Planfräser2).

5 In das TSM-Fenster wechseln.

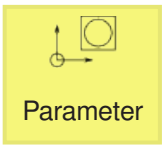
6 Mit Softkey das zuvor angelegte Werkzeug aus der Werkzeugliste auswählen.

7 Softkey drücken.

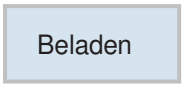
8 Werkzeug per Hand in der Frässpindel befestigen.

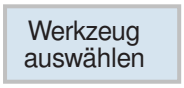
9 Taste NC-Start drücken. Somit wird bestätigt, dass das zuvor manuell bestückte Werkzeug mit dem in der Werkzeugtabelle angelegten Werkzeug übereinstimmt und in die Spindel gespannt wurde.

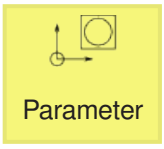
10 In der Werkzeugliste wird das zuvor geladene Werkzeug auf dem Spindelplatz angezeigt.



Hinweise:
Die Anzahl der Magazinplätze hängt von der jeweiligen Maschinenausführung ab.







Hinweise:
Das Umsetzen von Werkzeugen auf einen anderen Magazinsplatz wird weiter hinten in diesem Kapitel beschrieben.

Variante B: Werkzeug ist schon angelegt und im Werkzeugpool

Bereits virtuell angelegte Werkzeuge werden vom Werkzeugpool in das Magazin beladen. Beim Beladen wird das Werkzeug in der Frässpindel befestigt und danach auf einen Magazinplatz geschwenkt.

1 Cursor auf ein bereits angelegtes Werkzeug im Werkzeugpool positionieren. Der Werkzeugpool befindet sich in der Werkzeugliste unterhalb der durchnummerierten Magazinsplätze.

2 Werkzeug per Hand in der Frässpindel fixieren.

3 Softkey drücken. Ein bereits beladener und somit belegter Spindel- oder Magazinplatz muss vor dem erneuten Beladen erst entladen werden.

4 Softkey drücken um das Werkzeug direkt in die Spindel bzw. auf einen freien Magazinsplatz zu beladen.

5 In das TSM-Fenster wechseln.

6 Mittels Softkey das bereits angelegte Werkzeug aus der Werkzeugliste auswählen.

7 Softkey drücken.

8 Werkzeug per Hand in der Frässpindel befestigen.

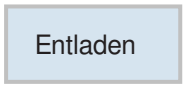
9 Taste NC-Start drücken. Somit wird bestätigt, dass das zuvor manuell bestückte Werkzeug mit dem in der Werkzeugtabelle angelegten Werkzeug übereinstimmt und in die Spindel gespannt wurde.

10 In der Werkzeugliste wird das zuvor geladene Werkzeug auf dem Spindelplatz angezeigt.

Werkzeug entladen mit nicht chaotischem Werkzeugsystem

Beim Entladen wird das Werkzeug aus dem Magazin entfernt und im Werkzeugpool unterhalb der durchnummerierten Magazinplätze abgelegt.

1 Cursor auf das zu entladende Werkzeug in der Spindel oder am Magazinsplatz positionieren.



2 Softkey drücken.

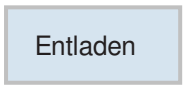
3 Das Werkzeug verbleibt physikalisch am Werkzeugplatz und kann dort demontiert werden.

4 Die Werkzeugdaten des Werkzeugs werden in den Werkzeugpool transferiert und gehen nicht verloren. Soll später das Werkzeug erneut verwendet werden, montieren und beladen Sie das Werkzeug einfach wieder auf den entsprechenden Magazinsplatz. Somit entfällt das erneute Anlegen von Werkzeugdaten. Die im Werkzeugpool befindlichen Werkzeugedaten können aber auch jederzeit gelöscht werden.

Werkzeug entladen mit chaotischem Werkzeugsystem

Beim Entladen wird das Werkzeug aus dem Magazin entfernt und im Werkzeugpool unterhalb der durchnummerierten Magazinplätze abgelegt.

1 Cursor auf das zu entladende Werkzeug in der Spindel oder am Magazinsplatz positionieren.



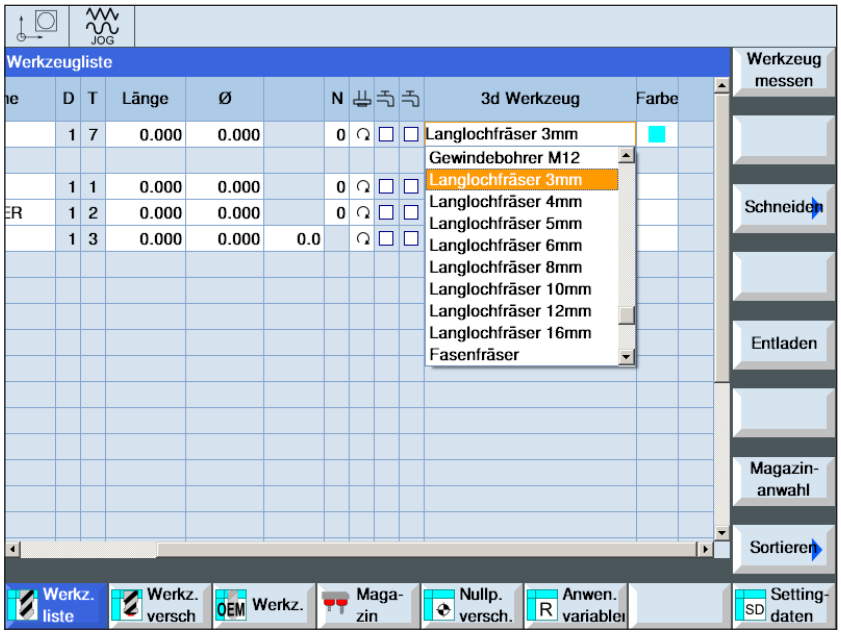
2 Softkey drücken.

3 Das Werkzeug wird in die Spindel geschwenkt und kann dort manuell entnommen werden.

4 Die Werkzeugdaten des Werkzeugs werden in den Werkzeugpool transferiert und gehen nicht verloren. Soll das Werkzeug später erneut verwendet werden, montieren und beladen Sie das Werkzeug einfach wieder auf den entsprechenden Magazinplatz. Somit entfällt das erneute Anlegen von Werkzeugdaten. Die im Werkzeugpool befindlichen Werkzeugedaten können aber auch jederzeit gelöscht werden.

3D Werkzeuge

In der Werkzeugliste können 3D Werkzeuge aus dem Toolmanager übernommen werden.
Es kann eine unabhängige Farbzuweisung für die einzelnen Werkzeuge gemacht werden.



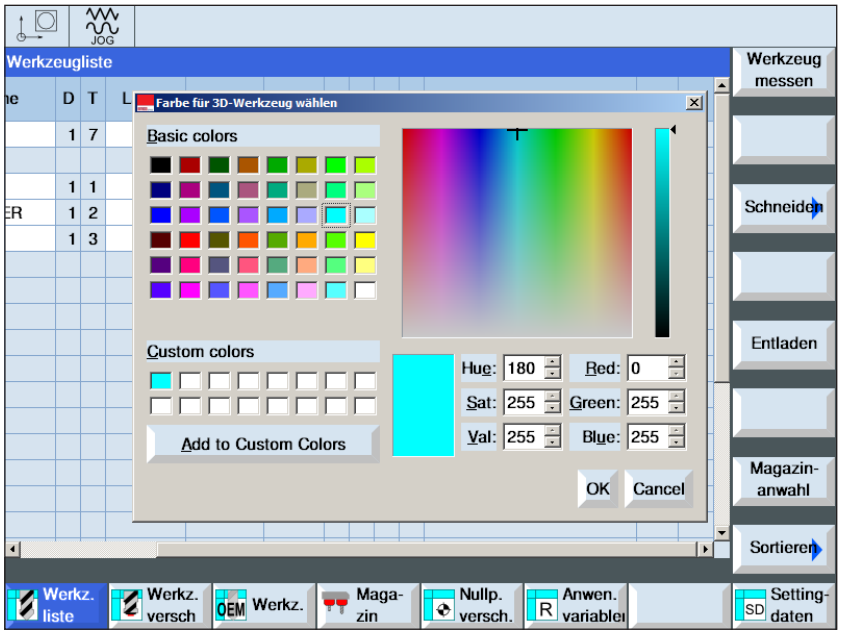
1 Den Scrollbalken nach rechts schieben um die 3D Werkzeuge anzuzeigen.

2 Mit einem Doppelklick auf die 3D Werkzeuge wird die Werkzeugauswahl aktiviert (Drop-downmenü). Durch drücken der Leertaste kann in der Werkzeugauswahl weitergeblättert werden.

3 Um ein Werkzeug abzuwählen, muss die Leer-zeile im Auswahlmenü (die allererste Zeile) gewählt werden.

Farbe auswählen

Damit verschiedene Werkzeuge in der Simulation besser dargestellt und unterschieden werden können, werden ihnen bestimmte und frei wählbare Farben zugeordnet.



1 Den Scrollbalken nach rechts schieben um die Farbauswahl anzuzeigen.

2 Mit einem Doppelklick oder durch drücken der Leertaste auf dem Farbfeld wird das Farbauswahlfenster geöffnet.

3 Vordefinierte Farben werden als Basic colors angezeigt. Benutzerdefinierte Farben werden als Custom colors abgelegt.

- Custom colors erstellen:
  Mit dem Mauszeiger im farbigen Feld der Werkzeugfarbe die gewünschte Farbe wählen. Wahlweise können die Werte für R,G,B manuell eingegeben werden.
- mit "Add to Custom Color" die neue Farbe hinzufügen.

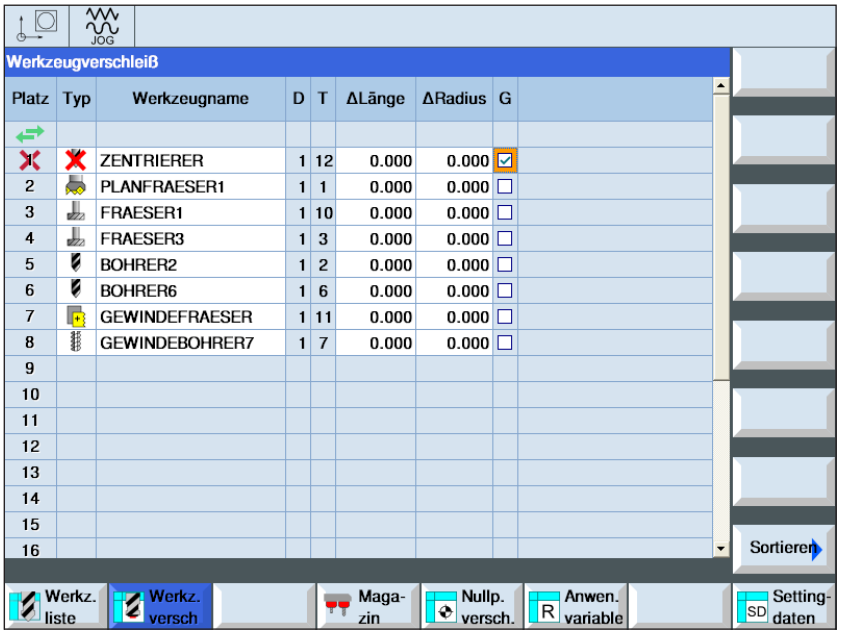
4 Um eine Farbe wieder abzuwählen, muss Schwarz gewählt werden.

5 Die Eingabe mit OK abschließen oder mit Cancel abbrechen.

Hinweis:
Ist keine Farbe gewählt, wird jene aus dem 3D Tool Manager verwendet. Ansonsten hat die eingestellte Farbe Priorität.

Werkzeugverschleiß

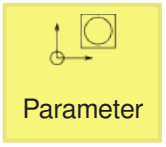
Werkzeuge die sich längere Zeit im Einsatz befinden, nutzen sich ab. Dieser Verschleiß kann gemessen und in die Werkzeugverschleißliste eingetragen werden. Die Steuerung berücksichtigt diese Daten dann bei der Berechnung der Werkzeuglängen- bzw. Radiuskorrektur. Auf diese Weise wird eine gleich bleibende Präzision bei der Werkstückbearbeitung erzielt.
Die Einsatzdauer der Werkzeuge kann über Stückzahl, Standzeit oder Verschleiß automatisch überwacht werden.
Wenn Werkzeuge nicht mehr eingesetzt werden sollen, können diese gesperrt werden (Spalte "G").



Parameter	Beschreibung
Platz	Magazin/Platznummer • Magazinplatznummern Es wird zuerst die Magazinnummer und dann die Platznummer im Magazin angegeben. Ist nur ein Magazin vorhanden, wird nur die Platznummer angezeigt. • BS Beladestelle im Beladeplatz • Spindelplatz als Symbol (wenn z.B.: Kettenmagazin)
Typ	Werkzeugtyp In Abhängigkeit vom Werkzeugtyp (dargestellt als Symbol) werden bestimmte Werkzeugkorrekturdaten freigegeben.
Werkzeug-name	Die Identifikation des Werkzeugs erfolgt über den Namen. Der Werkzeugname kann als Text bzw. Nummer eingeben werden.
D	Schneidennummer
T	Werkzeugnummer
Δ Länge	Verschleiß zur Länge
Δ Radius	Verschleiß des Radius
G	Sperren des Werkzeuges Das Werkzeug ist für eine Verwednung gesperrt, wenn das Kontrollkästchen aktiviert ist. Gleichzeitig wird das rote Kreuz in der Spalte "Werkzeugtyp" angezeigt.

Hinweise:

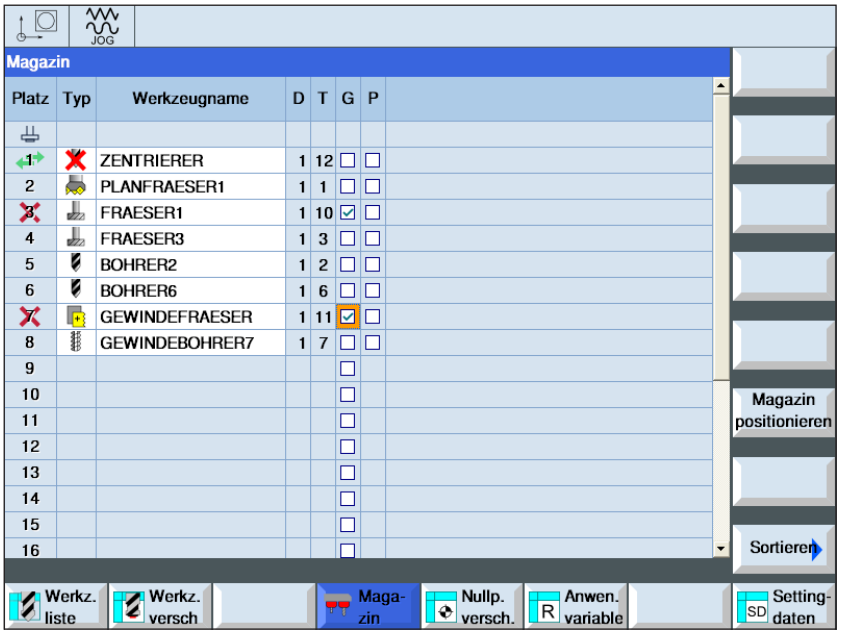
- Die Daten für "Länge" (L) und "Radius" (R) geben die Abmessungen des Werkzeugs an. Diese werden beim Vermessen des Werkzeuges bestimmt. Die Daten "Δ Länge" und "Δ Radius" geben den Korrekturfaktor an, den die Steuerung berücksichtigen muss, um den Werkzeugverschleiß auszugleichen. Die Steuerung summiert den Wert des Korrekturfaktors "Δ Länge" zur Länge (L) und den Korrekturfaktor "Δ Radius" zum Radius (R) um so die tatsächliche Werkzeuglänge und Werkzeugradius zu erhalten, die sie verwenden muss.
- Für den Werkzeugverschleiß dürfen Werte zwischen -1 und 1 angegeben werden.
- Direkt nach einer Werkzeugvermessung werden die Werkzeugverschleißwerte automatisch auf den Wert 0 zurückgesetzt. Werden Werkzeugdaten nur von Hand eingegeben ändern sich die Werkzeugverschleißwerte nicht!



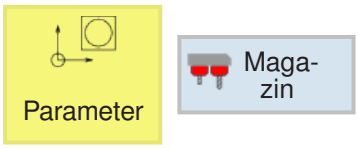
Magazin

In der Magazinliste werden Werkzeuge mit ihren magazinbezogenen Daten angezeigt.
Es können Aktionen vorgenommen werden, die sich auf Magazine und Magazinsplätze beziehen. Einzelne Magazinplätze können für Werkzeuge als Festplatz (Spalte "P") definiert, bzw. für die weitere Verwendung gesperrt (Spalte "G") werden.
Festplätze (Spalte P) können nur bei Maschine mit chaotischer Werkzeugverwaltung ausgewählt werden. Werkzeuge auf Festplätzen nehmen nicht an der chaotischen Be- und Entladung teil.

Bei Maschinen mit nicht chaotischer Werkzeugverwaltung sind generell alle Magazinsplätze gleichzeitig Festplätze.



Parameter	Beschreibung
Platz	Magazin/Platznummer • Magazinplatznummern Es wird zuerst die Magazinnummer und dann die Platznummer im Magazin angegeben. Ist nur ein Magazin vorhanden, wird nur die Platznummer angezeigt. • BS Beladestelle im Belademagazin • Spindelplatz als Symbol (wenn z.B.: Kettenmagazin)
Typ	Werkzeugtyp In Abhängigkeit vom Werkzeugtyp (dargestellt als Symbol) werden bestimmte Werkzeugkorrekturdaten freigegeben.
Werkzeug-name	Die Identifikation des Werkzeugs erfolgt über den Namen. Der Werkzeugname kann als Text bzw. Nummer eingeben werden.
D	Schneidennummer
T	Werkzeugnummer
G	Sperren des Magazinplatzes Der Magazinplatz ist gesperrt, wenn das Kontrollkästchen aktiviert ist. Gleichzeitig wird das rote Kreuz in der Spalte "Magazinplatz" angezeigt.
P	Festplatzcodierung Das Werkzeug ist diesem Magazinplatz fest zugeordnet. Für Maschine mit nicht chaotischer Werkzeugverwaltung sind alle Werkzeuge, welche sich nicht im Werkzeugpool befinden, einem festen Werkzeugplatz zugeordnet. Für Maschine mit chaotischer Werkzeugverwaltung können Werkzeuge durch Auswahl einem festen Werkzeugplatz zugeordnet werden.



Magazin positionieren

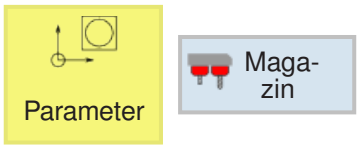
Magazinplätze können direkt auf die Beladestelle positioniert werden.

1 Cursor auf den Magazinplatz positionieren, welcher auf die Beladestelle geschwenkt werden soll.

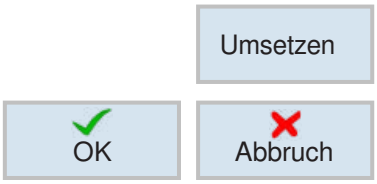
2 Softkey drücken. Der Magazinplatz wird auf die Beladestelle geschwenkt.

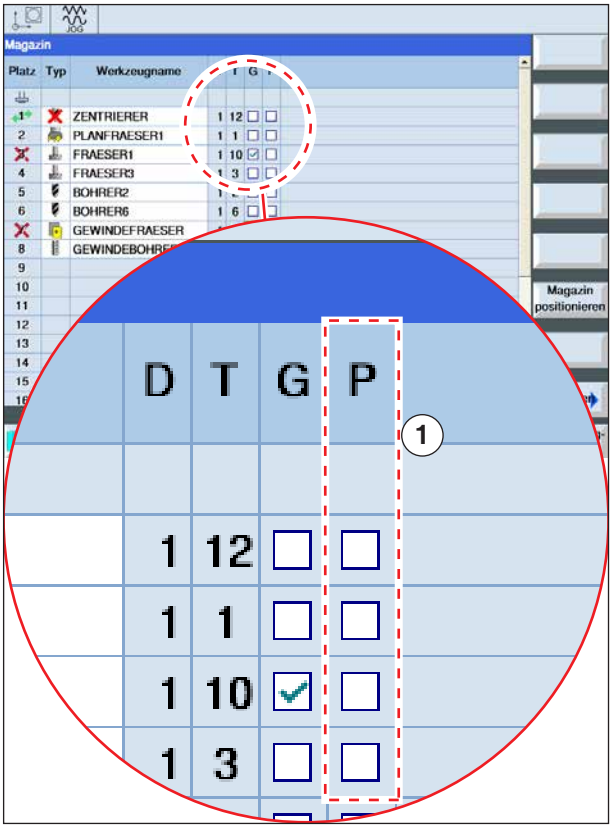
Magazinplatz befindet sich aktuell auf der Werkzeugwechselstelle

3 Der grüne Doppelpfeil (1) am Magazinplatz zeigt an, dass sich dieser Magazinplatz aktuell auf dieser Werkzeugwechselstelle (Beladeposition) befindet.



Hinweis:
- Das Umsetzen von Werkzeugen ist nur bei Maschinen mit aktivem chaotischem Werkzeugsystem möglich.
- Das Umsetzen eines Werkzeugs ist nur möglich wenn in der Magazinliste die Festplatzcodierung P (1) abgewählt ist.





Festplatzcodierung P ist abgewählt

Werkzeug umsetzen mit chaotischem Werkzeugsystem

Werkzeuge können innerhalb von Magazinen direkt auf einen anderen Magazinplatz umgesetzt werden. Die Werkzeuge müssen nicht erst aus dem Magazin entladen werden, um sie dann auf einen anderen Platz zu laden. Beim Umsetzen wird von der Steuerung automatisch ein Leerplatz vorgeschlagen, auf welcheng das Werkzeug umgesetzt werden kann. Es kann aber auch direkt ein leerer Magazinplatz angeben werden.

1 Cursor auf das Werkzeug positionieren, welches auf einen anderen Magazinplatz umgesetzt werden soll.

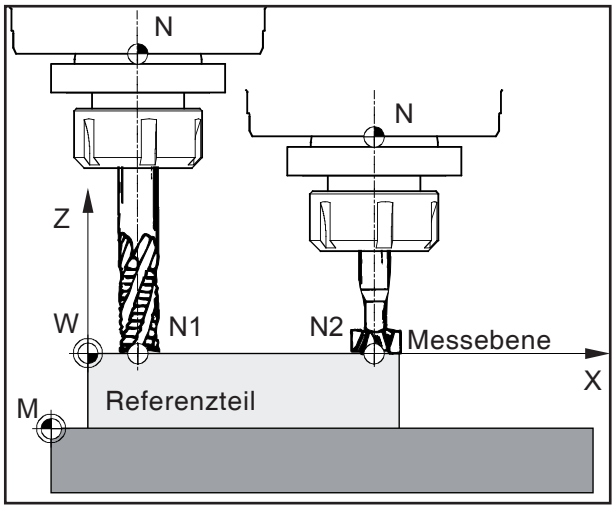
2 Softkey drücken.

3a Zielplatz wählen und bestätigen. Die Steuerung schlägt einen freien Zielplatz vor.

ODER

3b Alternativ kann auch direkt auf die Spindel umgesetzt werden.

4 Das Werkzeug wird auf den angegebenen Magazinplatz, bzw. in die Spindel umgesetzt.



Werkzeug messen

Zum Vermessen der Werkzeuge wird ein beliebiges Werkstück (Referenzteil) verwendet. Die Oberfläche des Werkstückes wird als Messebene definiert. Auf der Messebene kratzen die zu vermessenden Werkzeuge hintereinander an. Der Z-Wert zum Zeitpunkt des Ankratzens (bezogen auf das Werkzeug) wird mit dem Wert Z=0 definiert.
Zweck: Wenn ein bereits vermessenes Werkzeug (Werkzeug mit Werkzeughalter) nach neuerlichem Einspannen auf Z=0 fährt, befindet sich das Werkzeug genau auf der vom Benutzer festgelegten Messebene.

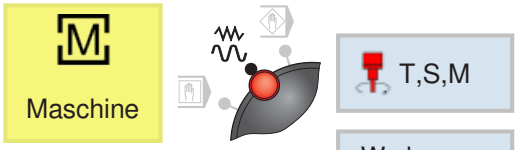
Es wird zwischen folgenden Methoden zu Werkzeugvermessung unterschieden:

- Länge des Werkzeuges mit Ankratzmethode messen
- Radius des Werkzeuges mit Ankratzmethode messen
- Festpunkt abgleichen
- Werkzeugvermessung von Hand

Länge des Werkzeuges mit Ankratzmethode messen

Voraussetzung:
Das zu vermessende Werkzeug ist bereits in der Werkzeugliste angelegt und befindet sich physisch auf einem Magazinsplatz oder in der Spindel. Das angelegte Werkzeug soll nun vermessen werden.

Hinweis:
Das Vermessen von Werkzeugen ist nur mit einem aktiven Werkzeug möglich.



1 In das TSM-Fenster wechseln.

Werkzeug auswählen

2 Mit Softkey das bereits angelegte Werkzeug aus der Werkzeugliste auswählen.

In Manuell

3 Softkey drücken.

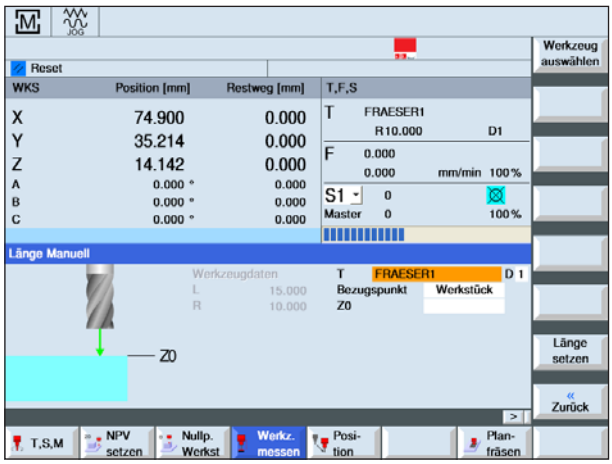
4 Taste NC-Start drücken.

Werkz. messen

5 Softkey drücken.

Länge Manuell

6 Softkey drücken.



7a Ankratzen des Referenzteiles (z.B.: Werkstück) in der Z-Achse.

SELECT

ODER

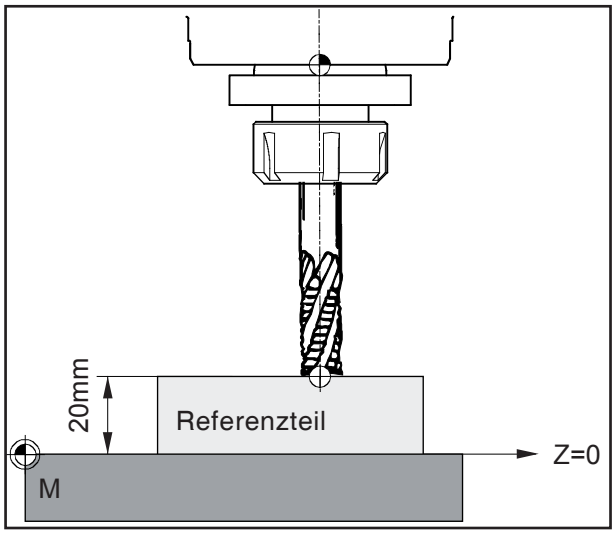
7b Verfahren des Werkzeuges auf den Festpunkt (z.B.: Messdose) in der Z-Achse (siehe "Festpunkt abgleichen").

Hinweise:
Direkt nach der Werkzeugvermessung werden die Werkzeugverschleißwerte automatisch auf den Wert 0 zurückgesetzt.

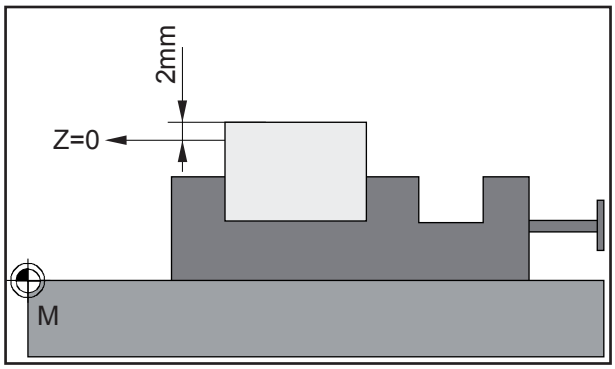
Länge setzen

8 Softkey drücken. Die Steuerung übernimmt die gemessene Werkzeuglänge in die Werkzeugliste.

Varianten der Werkzeugvermessung mit Ankratzen:
Die Messebene (Z=0) kann auch an einer beliebig anderen Position im Arbeitsraum definiert werden.



Beispiel 1:
Das Referenzteil (Werkstück) hat eine genau definierte Höhe (z.B.: 20mm).
Wird beim Werkzeugvermessen mit Ankratzen der Z-Wert des Referenzteiles mit "Z0=20" anstatt mit "0" definiert, so liegt die Position Z=0 am Maschinentisch.

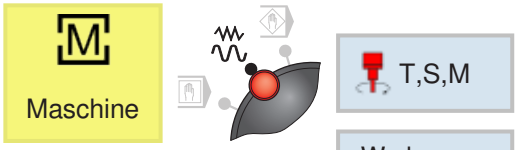


Beispiel 2:
Das Referenzteil (Werkstück) ist ein noch unbearbeitetes Werkstück mit 2mm Aufmaß.
Wird beim Werkzeugvermessen mit Ankratzen der Z-Wert des Referenzteils mit "Z0=2" abgespeichert, so liegt die Position Z=0 an der Oberfläche des fertig bearbeiteten Werkstückes.

Radius des Werkzeuges mit Ankratzmethode messen

Voraussetzung:
Das zu vermessende Werkzeug ist bereits in der Werkzeugliste angelegt und befindet sich physisch auf einem Magazinsplatz oder in der Spindel. Das angelegte Werkzeug soll nun vermessen werden.

Hinweis:
Das Vermessen von Werkzeugen ist nur mit einem aktiven Werkzeug möglich.



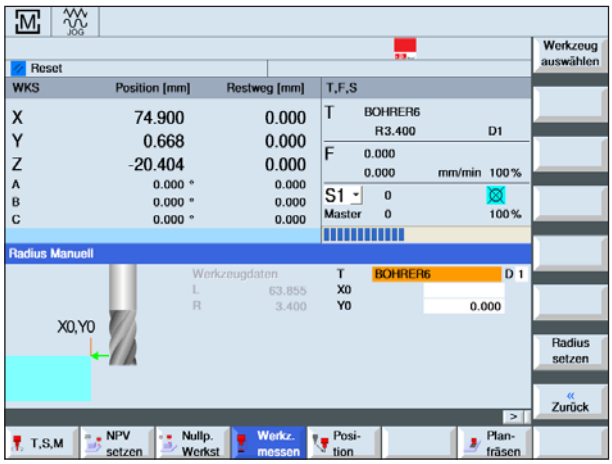
T,S,M

Werkzeug auswählen

In Manuell

Werkz. messen

Radius Manuell



Radius setzen

Hinweise:
Direkt nach der Werkzeugvermessung werden die Werkzeugverschleißwerte automatisch auf den Wert 0 zurückgesetzt.

1 In das TSM-Fenster wechseln.

2 Mit Softkey das bereits angelegte Werkzeug aus der Werkzeugliste auswählen.

3 Softkey drücken.

4 Taste NC-Start drücken.

5 Softkey drücken.

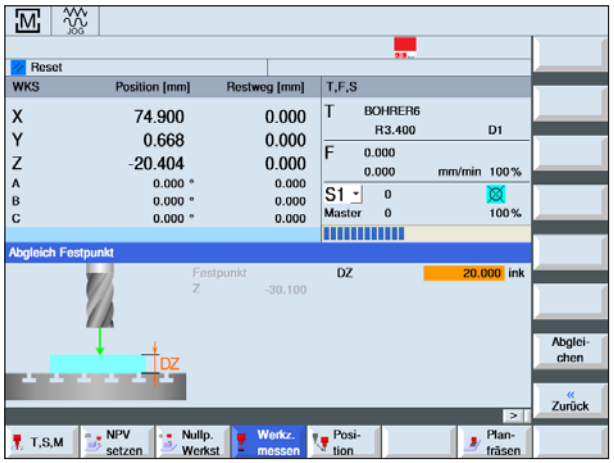
6 Softkey drücken.

7 Ankratzen des Referenzteiles (z.B.: Werkstück) in der X- und Y-Achse.

8 Softkey drücken. Die Steuerung errechnet den Werkzeugradius und übernimmt diesen in die Werkzeugliste

Festpunkt abgleichen

Beim Messen der Werkzeuglänge mit Ankratzmethode kann als Bezugspunkt ein Festpunkt verwenden werden.
Dazu muss zuvor die Position des Festpunkts in Bezug auf den Maschinennullpunkt ermittelt werden.

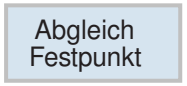


Festpunkt abgleichen mit Messdose
Als Festpunkt kann beispielsweise eine mechanische Messdose verwenden werden. Die Messdose auf dem Maschinentisch im Bearbeitungsraum der Maschine montieren. Als Distanz (DZ) Null eingeben.

Festpunkt abgleichen mit Abstandslehre
Es kann aber auch ein beliebiger Festpunkt an der Maschine in Verbindung mit einer Abstandslehre verwenden werden. Die Dicke des Plättchens als Distanz (DZ) eingeben. Zum Abgleich des Festpunkts entweder ein Werkzeug mit bekannter Länge (d.h. die Werkzeuglänge muss in der Werkzeugliste eingetragen sein) oder direkt die Spindelnase verwenden.

Variante Festpunkt abgleichen mit Spindelnase:

1 In das Fenster zum Werkzeugmessen wechseln.



2 Softkey drücken.

3 Dicke des Plättchens (DZ) per Hand messen und eingeben.

4 Mit Spindelnase in Z-Richtung verfahren bis die Spindelnase die Plättchenoberfläche berührt.

3 Softkey drücken. Die Steuerung errechnet aus der aktuellen Spindelposition den Festpunkt. Der Festpunkt kann für eine anschließende Vermessung von Werkzeugen mit Ankratzmethode verwendet werden.

Werkzeugvermessung von Hand

Die Werkzeugabmessungen können auch mit einer Messmaschine vermessen werden. Die erhaltenen Werte können dann in die Werkzeugtabelle von Hand eingegeben werden.

G: Programmablauf

Vorbedingungen

Nullpunkte setzen

Die verwendeten Nullpunkte müssen vermessen und eingetragen sein.

Werkzeuge

Hinweis:
Während des Programmablaufes dürfen die Werkzeugdaten der verwendeten Werkzeuge nicht verändert werden.

Die verwendeten Werkzeuge müssen vermessen und eingetragen sein.
Die Werkzeuge müssen sich an den entsprechenden Positionen (T) im Werkzeugwechsler befinden.

Referenzpunkt

Der Referenzpunkt muss in allen Achsen angefahren sein.

Maschine

Die Maschine muss betriebsbereit sein.
Das Werkstück muss sicher gespannt sein.
Lose Teile (Spannschlüssel usw.) müssen aus dem Arbeitsraum entfernt sein, um Kollisionen zu vermeiden.
Die Maschinentüre muss zum Programmstart geschlossen sein.

Alarme

Es dürfen keine Alarme anstehen.

NC-Start

Mit dieser Taste wird von "JOG" Betrieb in die Betriebsart "AUTO" gewechselt und der NC-Programmlauf gestartet.
Damit der NC-Programmlauf gestartet werden kann, muss ein Sinumerik Operate Programm geöffnet sein. Der Dateiname des derzeit geöffneten Sinumerik Operate Programmes ist in der Mitte des Simulationsfensters abgebildet.

NC-Reset

Mit dieser Taste wird von "AUTO" Betrieb in die Betriebsart "JOG" gewechselt und der NC-Programmlauf abgebrochen und in den Ausgangszustand zurückgesetzt.

NC-Stop

Mit dieser Taste wird der NC-Programmlauf angehalten. Die Simulation kann mit dieser Taste"NC-Start" fortgesetzt werden.

Programmstart, Programmhalt

- Wählen Sie ein Programm zur Abarbeitung an.

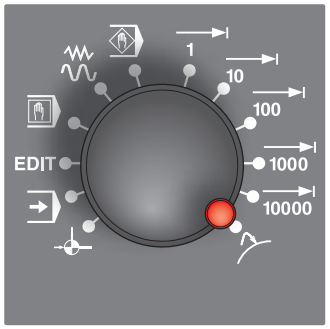
- Drücken Sie die Taste "NC-Start".

- Programm anhalten mit "NC-Stop", fortsetzen mit "NC-Start".

- Programm abbrechen mit "NC-Reset".

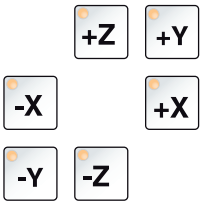
Repositionieren

Kommt es im Automatikbetrieb z.B. nach einem Werkzeugbruch zu einer Programmunterbrechung, so kann das Werkzeug im Handbetrieb von der Kontur weggefahren werden.
Um spätere Kollisionen zu vermeiden müssen die Achsen auf eine sichere Position verfahren werden.
Die Koordinaten der Unterbrechungsposition werden gespeichert.
Die im Handbetrieb verfahrenen Wegdifferenzen der Achsen werden im Istwertfenster angezeigt. Diese Wegdifferenz wird als "Repos-Verschiebung" bezeichnet.



Programmabarbeitung fortsetzen:

- Betriebsart REPOS wählen. Damit kann das Werkzeug wieder an die Kontur des Werkstückes herangefahren werden.



- Jede zu verfahrende Achse nacheinander anwählen und auf die Unterbrechungsposition verfahren.

- Mit "NC-Start" die Bearbeitung wieder im Automatikbetrieb fortsetzen.

H: Alarme und Meldungen

Maschinenalarme 6000 - 7999

Diese Alarme werden von der Maschine ausgelöst.
Die Alarme sind unterschiedlich für die verschiedenen Maschinen.
Die Alarme 6000 - 6999 müssen normalerweise mit RESET quittiert werden. Die Alarme 7000 - 7999 sind Meldungen, die meistens wieder verschwinden, wenn die auslösende Situation behoben wurde.

PC MILL 50 / 55 / 100 / 105 / 125 / 155
Concept MILL 55 / 105 / 155

6000: NOT AUS
Die Not-Aus-Taste wurde gedrückt.
Gefahrensituation bereinigen und Not-Aus-Taste entriegeln. Der Referenzpunkt muss neu angefahren werden.

6001: SPS-ZYKLUSZEITÜBERSCHREITUNG
Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6002: SPS-KEIN PROGRAMM GELADEN
Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6003: SPS-KEIN DATENBAUSTEIN
Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6004: SPS-RAM SPEICHERFEHLER
Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6005: ÜBERTEMPERATUR BREMSMODUL
Hauptantrieb wurde zu oft abgebremst, große Drehzahländerungen innerhalb kurzer Zeit. E4.2 aktiv

6006: BREMSWIDERSTAND ÜBERLASTET
siehe 6005

6007: SICHERHEITSSCHALTUNG DEFEKT
Achs- oder Hauptantriebsschütz bei ausgeschalteter Maschine nicht deaktiviert. Schütz ist hängen geblieben oder Kontaktfehler. E4.7 war beim Einschalten nicht aktiv.

6008: FEHLENDER CAN-TEILNEHMER
Sicherungen prüfen bzw. EMCO Kundendienst.

6009: SICHERHEITSSCHALTUNG DEFEKT
Fehler Schrittmotorsystem.
Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet, der Referenzpunkt geht verloren.
Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6010: ANTRIEB X-ACHSE NICHT BEREIT
Die die Schrittmotorkarte ist defekt oder zu heiß, eine Sicherung oder Verkabelung ist defekt.
Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet, der Referenzpunkt geht verloren.
Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6011: ANTRIEB Y-ACHSE NICHT BEREIT
siehe 6010.

6012: ANTRIEB Z-ACHSE NICHT BEREIT
siehe 6010.

6013: HAUPTANTRIEB NICHT BEREIT
Die Hauptantriebsversorgung ist defekt oder der Hauptantrieb zu heiß, eine Sicherung oder Verkabelung ist defekt.
Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.
Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6014: KEINE HAUPTSPINDELDREHZAHL
Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn die Spindeldrehzahl unter 20 U/min absinkt. Ursache ist Überlast. Ändern Sie die Schnittdaten (Vorschub, Drehzahl, Zustellung). Das CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.

I 2014-04

6019: SCHRAUBSTOCK ZEITÜBERSCHREITUNG
Der elektrische Schraubstock hat innerhalb von 30 Sekunden eine Endlage nicht erreicht.
Ansteuerung oder Spannmittelplatine defekt, Schraubstock klemmt, Endschalterberos einstellen.

6020: SCHRAUBSTOCK AUSGEFALLEN
Bei geschlossenem elektrischen Schraubstock ist das Signal "Spannmittel gespannt" der Spannmittelplatine ausgefallen.
Ansteuerung, Spannmittelplatine, Verkabelung defekt.

6022: SPANNMITTELPLATINE DEFEKT
Wenn das Signal "Spannmittel gespannt" dauernd gemeldet wird obwohl kein Ansteuerbefehl ausgegeben wird. Platine tauschen.

6024: MASCHINENTÜR OFFEN
Die Türe wurde während einer Bewegung der Maschine geöffnet. Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.

6027: TÜRENDSCHALTER DEFEKT
Der Türendschalter der automatischen Maschinentür ist verschoben, defekt oder falsch verkabelt.
Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6028: TÜR ZEITÜBERSCHREITUNG
Die automatische Türe klemmt, unzureichende Druckluftversorgung, Endschalter defekt.
Türe, Druckluftversorgung und Endschalter überprüfen oder den EMCO Kundendienst verständigen.

6030: KEIN TEIL GESPANNT
Kein Werkstück vorhanden, Schraubstockgegenlager verschoben, Schaltnocke verschoben, Hardware defekt.
Einstellen oder den EMCO Kundendienst verständigen.

6040: WZW STAT. VERRIEGELUNGS-ÜBERW.
Nach WZW Vorgang Trommel durch Z-Achse runtergedrückt. Spindelposition falsch oder mechanischer Defekt. E4.3=0 im unteren Zustand

6041: WZW-SCHWENKZEIT-ÜBERSCHREITUNG
Werkzeugtrommel klemmt (Kollision?), Hauptantrieb nicht bereit, Sicherung defekt, Hardware defekt.
Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen.
Überprüfen Sie auf Kollisionen, überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6043-6046: WZW-TROMMEL POSITIONSÜBERWACHUNG
Positionierfehler Hauptantrieb, Fehler Positionsüberwachung (induktiver Näherungsschalter defekt oder verschoben, Trommelspiel), Sicherung defekt, Hardware defekt.
Die Z-Achse könnte bei ausgeschalteter Maschine aus der Verzahnung gerutscht sein.
Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen.
Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6047: WZW-TROMMEL NICHT VERRIEGELT
Werkzeugtrommel aus Verriegelungsposition verdreht, Induktiver Näherungsschalter defekt oder verschoben, Sicherung defekt, Hardware defekt.
Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen.
Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.
Wenn die Werkzeugwendertrommel verdreht ist (kein Defekt), gehen Sie folgendermaßen vor:
Trommel händisch in Verriegelungsstellung bringen
Wechseln Sie in die Betriebsart MANUAL (JOG).
Legen Sie den Schlüsselschalter um.
Verfahren Sie den Z-Schlitten aufwärts, bis der Alarm nicht mehr angezeigt wird.

6048: TEILUNGSZEIT ÜBERSCHRITTEN
Teilapparat klemmt (Kollision), unzureichende Druckluftversorgung, Hardware defekt.
Auf Kollision überprüfen, Druckluftversorgung überprüfen oder den EMCO Kundendienst verständigen.

6049: VERRIEGELUNGSZEIT ÜBERSCHRITTEN
siehe 6048

6050: M25 BEI LAUFENDER HAUPTSPINDEL
Ursache: Programmierfehler im NC-Programm.
Laufendes Programm wird abgebrochen.
Hilfsantriebe werden abgeschaltet.
Abhilfe: NC-Programm korrigieren.

6064: TÜRAUTOMATIK NICHT BEREIT
Ursache: Druckausfall Türautomatik.
Türautomatik steck mechanisch.
Endschalter für offene Endlage defekt.
Sicherheitsplatinen defekt.
Verkabelung defekt.
Sicherungen defekt.
Laufendes Programm wird abgebrochen.
Hilfsantriebe werden abgeschaltet.
Abhilfe: Service Türautomatik.

6069: KLEMMUNG TANI NICHT OFFEN
Beim Öffnen der Klemmung fällt Druckschalter innerhalb 400ms nicht ab. Druckschalter defekt oder mechanisches Problem. E22.3

6070: DRUCKSCHALTER KLEMMUNG TANI FEHLT
Beim Schließen der Klemmung spricht Druckschalter nicht an. Keine Druckluft oder mechanisches Problem. E22.3

6071: RUNDACHSE NICHT BEREIT
Servo Ready Signal vom Frequenzumrichter fehlt. Übertemperatur Antrieb TANI oder Frequenzumrichter nicht betriebsbereit.

6072: SCHRAUBSTOCK NICHT BEREIT
Es wurde versucht, bei offenem Schraubstock oder ohne gespanntes Werkstück die Spindel zu starten.
Schraubstock blockiert mechanisch, Druckluftversorgung unzureichend, Druckluftschalter defekt, Sicherung defekt, Hardware defekt.
Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6073: TEILAPPARAT NICHT BEREIT
Ursache: Verriegelt-Bero defekt.
Verkabelung defekt.
Sicherung defekt.
Spindelstart bei nicht verriegeltem Teilapparat.
Laufendes Programm wird abgebrochen.
Hilfsantriebe werden abgeschaltet.
Abhilfe: Service Automatischer Teilapparat.
Teilapparat verriegeln.

6074: TEILAPPARAT-ZEITÜBERSCHREITUNG
Ursache: Teilapparat klemmt mechanisch.
Verriegelt-Bero defekt.
Verkabelung defekt.
Sicherung defekt.
unzureichende Druckluftversorgung.
Laufendes Programm wird abgebrochen.
Hilfsantriebe werden abgeschaltet.
Abhilfe: Auf Kollision überprüfen, Druckluftversorgung überprüfen oder den EMCO Kundendienst verständigen.

6075: M27 BEI LAUFENDER HAUPTSPINDEL
Ursache: Programmierfehler im NC-Programm.
Laufendes Programm wird abgebrochen.
Hilfsantriebe werden abgeschaltet.
Abhilfe: NC-Programm korrigieren.

7000: FALSCHES T-WORT PROGRAMMIERT
Programmierte Werkzeugposition größer als 10.
Ein laufendes CNC-Programm wird angehalten.
Programm mit RESET abbrechen, Programm berichtigen

7001: KEIN M6 PROGRAMMIERT
Für einen automatischen Werkzeugwechsel muss nach dem T-Wort auch ein M6 progammiert werden.

7007: VORSCHUB STOP!
Die Achsen wurden vom Robotik-interface gestoppt (Robotikeingang FEEDHOLD).

7016: HILFSANTRIEBE EINSCHALTEN
Die Hilfsantriebe sind abgeschaltet. Drücken Sie die AUX ON Taste für mindestens 0,5 s (damit wird unbeabsichtigtes Einschalten verhindert), um die Hilfsantriebe einzuschalten.

7017: REFERENZPUNKT ANFAHREN
Fahren Sie den Referenzpunkt (Z vor X vor Y) an.
Wenn der Referenzpunkt nicht aktiv ist, sind manuelle Bewegungen nur mit Schlüsselschalterposition "Handbetrieb" möglich.

7018: SCHLÜSSELSCHALTER UMSCHALTEN
Beim Aktivieren von NC-Start war der Schlüsselschalter auf Position "Handbetrieb".
NC-Start kann nicht aktiviert werden.
Schalten Sie den Schlüsselschalter um, um ein CNC-Programm abzuarbeiten.

7020: SONDERBETRIEB AKTIV
Sonderbetrieb: Die Maschinentüre ist offen, die Hilfsantriebe sind eingeschalten, der Schlüsselschalter ist in der Position "Handbetrieb" und die Zustimmtaste ist gedrückt.
Die Linearachsen können bei offener Türe manuell verfahren werden. Der Werkzeugwender kann bei offener Tür nicht geschwenkt werden. Ein CNC-Programm kann nur mit stehender Spindel (DRYRUN) und im Einzelsatzbetrieb (SINGLE) ablaufen.
Aus Sicherheitsgründen: Die Funktion der Zustimmtaste wird nach 40 s automatisch unterbrochen, die Zustimmtaste muss dann losgelassen und erneut gedrückt werden.

7021: WERKZEUGWENDER FREIFAHREN
Der Werkzeugwechsel wurde unterbrochen.
Verfahrbewegungen sind nicht möglich.
Drücken Sie die Werkzeugwendertaste im JOG-Betrieb. Meldung tritt nach Alarm 6040 auf.

7022: WERKZEUGWENDER INITIALISIEREN
siehe 7021

7023: WARTEZEIT HAUPTANTRIEB!
Der LENZE Frequenzumrichter muss mindestens 20 Sekunden lang vom Versorgungsnetz getrennt werden bevor eine Wiedereinschaltung erfolgen darf. Bei schnellem Tür auf/zu (unter 20 Sekunden) erscheint diese Meldung.

7038: SCHMIERMITTEL DEFEKT
Der Druckschalter ist defekt oder verstopft.
NC-Start kann nicht aktiviert werden. Dieser Alarm kann nur durch aus- und einschalten der Maschine zurückgesetzt werden.
Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

7039: SCHMIERMITTEL DEFEKT
Zu wenig Schmiermittel, der Druckschalter ist defekt.
NC-Start kann nicht aktiviert werden.
Prüfen Sie das Schmiermittel und führen Sie einen ordnungsgemäßen Schmierzyklus durch oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

7040: MASCHINENTÜR OFFEN
Der Hauptantrieb kann nicht eingeschalten werden und NC-Start kann nicht aktiviert werden (ausgenommen Sonderbetrieb).
Schließen Sie die Türe, um ein CNC-Programm abzuarbeiten.

7042: MASCHINENTÜR INITIALISIEREN
Jede Bewegung bzw. NC-Start ist gesperrt.
Öffnen und schließen Sie die Türe, um die Sicherheitskreise zu aktivieren.

7043: SOLLSTÜCKZAHL ERREICHT
Eine voreingestellte Anzahl von Programmdurchläufen ist erreicht. NC-Start kann nicht aktiviert werden. Setzen Sie den Stückzähler zurück, um fortzufahren.

7050: KEIN TEIL GESPANNT!
Der Schraubstock ist nach dem Einschalten oder nach einem Alarm weder in der vorderen noch in der hinteren Endlage. NC-Start kann nicht aktiviert werden.
Verfahren Sie den Schraubstock manuell auf eine gültige Endlage.

7051: TEILAPPARAT NICHT VERRIEGELT!
Entweder ist der Teilapparat nach dem Einschalten der Maschine in einer undefinierten Lage oder das Verriegelungssignal nach einem Teilungsvorgang fehlt.
Teilungsvorgang auslösen, Verriegelungsbero kontrollieren bzw. einstellen.

7054: SCHRAUBSTOCK OFFEN !
Ursache: Schraubstock nicht gespannt.
Bei Einschalten der Hauptspindel mit M3/M4 kommt Alarm 6072 (Schraubstock nicht bereit).
Abhilfe: Schraubstock spannen.

7055: WERKZEUGSPANNSYSTEM ÖFFNEN
Wenn ein Wekzeug in der Hauptspindel eingespannt ist und die Steuerung nicht die dazugehörende T-Nummer kennt.
Werkzeug bei offener Tür mit den PC-Tasten "Strg" und " 1 " aus der Hauptspindel auswerfen.

7056: SETTINGDATEN FEHLERHAFT
Eine ungültige Werkzeugnummer ist in den Settingdaten gespeichert.
Settingdaten im Maschinenverzeichnis xxxxx.pls löschen

7057: WERKZEUGHALTER BELEGT
Das eingespannte Werkzeug kann nicht im Werkzeugwender abgelegt werden da die Position belegt ist.
Werkzeug bei offener Tür mit den PC-Tasten "Strg" und " 1 " aus der Hauptspindel auswerfen.

7058: ACHSEN FREIFAHREN
Die Position des Werkzeugwenderarmes beim Werkzeugwechsel kann nicht eindeutig definiert werden.
Maschinentüre öffnen, Werkzeugwendermagazin bis auf Anschlag zurückschieben. Im JOG-Mode den Fräskopf bis auf den Z-Ref.Schalter nach oben fahren und dann den Referenzpunkt anfahren.

7087: MOTORSCHUTZ HYDRAULIK SPANNSYSTEM AUSGELÖST!
Hydraulikmotor defekt, schwergängig, Schutzschalter falsch eingestellt.
Motor tauschen oder Schutzschalter überprüfen und gegebenenfalls tauschen

7090: SCHALTSCHRANK SCHLÜSSELSCHALTER AKTIV
Nur bei eingeschaltetem Schlüsselschalter kann die Schaltschranktür geöffnet werden ohne einen Alarm auszulösen.
Schlüsselschalter ausschalten.

7270: OFFSETABGLEICH AKTIV
Nur bei PC-MILL 105
Offsetabgleich wird durch folgende Bediensequenz ausgelöst.
- Referenzpunkt nicht aktiv
- Maschine im Referenzmodus
- Schlüsselschalter auf Handbetrieb
- Tasten STRG (oder CTRL) und gleichzeitig 4 drücken

Dies muss durchgeführt werden, wenn vor dem Werkzeugwechselvorgang die Spindelpositionierung nicht fertig ausgeführt wird (Toleranzfenster zu groß)

7271: ABGLEICH BEENDET, DATEN GESICHERT
siehe 7270

PC TURN 50 / 55 / 105 / 120 / 125 / 155
Concept TURN 55 / 60 / 105 / 155 / 250
Concept MILL 250
EMCOMAT E160
EMCOMAT E200
EMCOMILL C40
EMCOMAT FB-450 / FB-600

6000: NOT AUS
Die Not-Aus-Taste wurde gedrückt.
Der Referenzpunkt geht verloren, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.
Bereinigen Sie die Gefahrensituation und entriegeln Sie die Not-Aus-Taste.

6001: SPS-ZYKLUSZEITÜBERSCHREITUNG
Die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.
Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6002: SPS-KEIN PROGRAMM GELADEN
Die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.
Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6003: SPS-KEIN DATENBAUSTEIN
Die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.
Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6004: SPS-RAM SPEICHERFEHLER
Die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.
Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6005: K2 ODER K3 NICHT ABGEFALLEN
Maschine ein-ausschalten,Sicherheitsplatine defekt.

6006 NOT AUS RELAIS K1 NICHT ABGEFALLEN
Maschine ein-ausschalten,Sicherheitsplatine defekt

6007 VERSORGUNGSSCHÜTZE NICHT ABGEFALLEN

6008: FEHLENDER CAN-TEILNEHMER
Die SPS-CAN-Busplatine wird von der Steuerung nicht erkannt.
Überprüfen des Schnittstellenkabels, Spannungsversorgung der CAN-Platine.

6009: AUSGABEMODUL NICHT DURCHGESCHALTET

6010: ANTRIEB X-ACHSE NICHT BEREIT
Die Schrittmotorkarte ist defekt oder zu heiß, eine Sicherung ist defekt, Netzversorgung Über- oder Unterspannung.
Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet, der Referenzpunkt geht verloren.
Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6011: ANTRIEB C-ACHSE NICHT BEREIT
siehe 6010

6012: ANTRIEB Z-ACHSE NICHT BEREIT
siehe 6010.

6013: HAUPTANTRIEB NICHT BEREIT
Die Hauptantriebsversorgung ist defekt oder der Hauptantrieb zu heiß, eine Sicherung ist defekt, Netzversorgung Über- oder Unterspannung.
Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschalten.
Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6014: KEINE HAUPTSPINDELDREHZAHL
Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn die Spindeldrehzahl unter 20 U/min absinkt. Ursache ist Überlast. Ändern Sie die Schnittdaten (Vorschub, Drehzahl, Zustellung).
Das CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschalten.

6015: KEINE AWZ-SPINDELDREHZAHL
siehe 6014

6016: AWZ-SIGNAL EINGEKUPPELT FEHLT

6017: AWZ-SIGNAL AUSGEKUPPELT FEHLT
Beim kuppelbaren Werkzeugwender wird die Stellung des Ein-Auskuppelmagneten mit zwei Beros überwacht. Damit der Werkzeugwender weiterschwenken kann muss sichergestellt sein, dass die Kupplung in hinterer Endlage ist. Ebenso muss bei Betrieb mit angetriebenen Werkzeugen die Kupplung sicher in vorderer Endlage sein.
Verkabelung, Magnet, Endlagenberos überprüfen und einstellen.

6018: AS SIGNALE, K4 ODER K5 NICHT ABGEFALLEN
Maschine ein-ausschalten,Sicherheitsplatine defekt.

6019: NETZEINSPEISE-MODUL NICHT BETRIEBSBEREIT
Maschine ein-ausschalten,Netzeinspeisemodul, Achssteller defekt 6020 AWZ-Antrieb Störung Maschine ein-ausschalten,Achssteller defekt.

6021: ZANGE ZEITÜBERWACHUNG
Wenn beim Schliessen des Spannmittels der Druckschalter nicht innerhalb einer Sekunde anspricht.

6022: SPANNMITTELPLATINE DEFEKT
Wenn das Signal "Spannmittel gespannt" dauernd gemeldet wird, obwohl kein Ansteuerbefehl ausgegeben wird. Platine tauschen.

6023: ZANGE DRUCKÜBERWACHUNG
Wenn bei geschlossenem Spannmittel der Druckschalter ausschaltet (Druckluftausfall länger als 500ms).

6024: MASCHINENTÜR OFFEN
Die Türe wurde während einer Bewegung der Maschine geöffnet. Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen.

6025: RÄDERDECKEL OFFEN
Der Räderdeckel wurde während einer Bewegung der Maschine geöffnet. Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen.
Schließen Sie den Deckel, um fortzusetzen.

6026: MOTORSCHUTZ KÜHLMITTELPUMPE AUSGELÖST

6027: TÜRENDSCHALTER DEFEKT
Der Türendschalter der automatischen Maschinentür ist verschoben, defekt oder falsch verkabelt.
Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6028: TÜR ZEITÜBERSCHREITUNG
Die automatische Türe klemmt, unzureichende Druckluftversorgung, Endschalter defekt.
Türe, Druckluftversorgung und Endschalter überprüfen oder den EMCO Kundendienst verständigen.

6029: PINOLE ZEITÜBERSCHREITUNG
Wenn die Pinole nicht innerhalb von 10 Sekunden eine Endlage erreicht.
Ansteuerung, Endschalterberos einstellen, oder Pinole klemmt.

6030: KEIN TEIL GESPANNT
Kein Werkstück vorhanden, Schraubstockgegenlager verschoben, Schaltnocke verschoben, Hardware defekt.
Einstellen oder den EMCO Kundendienst verständigen.

6031: PINOLE AUSGEFALLEN

6032: WZW-SCHWENKZEITÜBERSCHREITUNG VW
siehe 6041.

6033: WZW-SYNC-IMPULS FEHLERHAFT
Hardware defekt.
Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6037: FUTTER ZEITÜBERSCHREITUNG
Wenn beim Schliessen des Spannmittels der Druckschalter nicht innerhalb einer Sekunde anspricht.

6039: FUTTER DRUCKÜBERWACHUNG
Wenn bei geschlossenem Spannmittel der Druckschalter ausschaltet (Druckluftausfall länger als 500ms).

6040: WZW-STATISCHE VERRIEGELUNGS-ÜBERWACHUNG
Der Werkzeugwender ist in keiner verriegelten Position, Werkzeugwender-Geberplatine defekt, Verkabelung defekt, Sicherung defekt.
Schwenken Sie den Werkzeugwender mit der Werkzeugwendertaste, überprüfen Sie die Sicherungen oder EMCO Kundendienst verständigen.

6041: WZW-SCHWENKZEIT-ÜBERSCHREITUNG VW
Werkzeugwenderscheibe klemmt (Kollision?), Sicherung defekt, Hardware defekt.
Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen.
Überprüfen Sie auf Kollisionen, überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6042: THERMISCHE STÖRUNG WZW
Werkzeugwendermotor zu heiß.
Mit dem Werkzeugwender dürfen max. 14 Schwenkvorgänge pro Minute durchgeführt werden.

6043: WZW-SCHWENKZEIT-ÜBERSCHREITUNG RW
Werkzeugwenderscheibe klemmt (Kollision?), Sicherung defekt, Hardware defekt.
Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen. Überprüfen Sie auf Kollisionen, überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6044: BREMSWIDERSTAND - HAUPTANTRIEB ÜBERLASTET
Anzahl der Drehzahländerungen im Programm reduzieren.

6045: WZW-SYNC-IMPULS FEHLT
Hardware defekt.
Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6046: WZW-ENCODER DEFEKT
Sicherung defekt, Hardware defekt.
Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6048: FUTTER NICHT BEREIT
Es wurde versucht, bei offenem Futter oder ohne gespanntes Werkstück die Spindel zu starten.
Futter blockiert mechanisch, Druckluftversorgung unzureichend, Sicherung defekt, Hardware defekt.
Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6049: ZANGE NICHT BEREIT
siehe 6048.

6050: M25 BEI LAUFENDER HAUPTSPINDEL
Bei M25 muss die Hauptspindel stehen (Auslaufphase beachten, evtl. Verweilzeit programmieren).

6055: KEIN TEIL GESPANNT
Dieser Alarm tritt auf, wenn bei bereits drehender Hauptspindel das Spannmittel oder die Pinole eine Endlage erreichen.
Das Werkstück wurde aus dem Spannmittel geschleudert oder von der Pinole in das Spannmittel gedrückt. Spannmitteleinstellungen, Spannkräfte kontrollieren, Schnittwerte ändern.

6056: PINOLE NICHT BEREIT
Es wurde versucht, bei undefinierter Pinolenposition die Spindel zu starten, eine Achse zu bewegen oder den Werkzeugwender zu bewegen.
Pinole blockiert mechanisch (Kollision?), Druckluftversorgung unzureichend, Sicherung defekt, Magnetschalter defekt.
Überprüfen Sie auf Kollisionen, überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6057: M20/M21 BEI LAUFENDER HAUPTSPINDEL
Bei M20/M21 muss die Hauptspindel stehen (Auslaufphase beachten, evtl. Verweilzeit programmieren).

6058: M25/M26 BEI AUSGEFAHRENER PINOLE
Um das Spannmittel in einem NC-Programm mit M25 oder M26 zu betätigen, muss sich die Pinole inder hinteren Endlage befinden.

6059: C-ACHSE SCHWENKZEITÜBERSCHREITUNG
C-Achse schwenkt innerhalb von 4 Sekunden nicht ein.
Grund: zu wenig Luftdruck, bzw. Mechanik verklemmt.

6060: C-ACHSE VERRIEGELUNGSÜBERWACHUNG
Beim Einschwenken der C-Achse spricht der Endschalter nicht an.
Pneumatik, Mechanik und Endschalter überprüfen.

6064: TÜRAUTOMATIK NICHT BEREIT
Die Türe steckt mechanisch (Kollision?), unzureichende Druckluftversorgung, Endschalter defekt, Sicherung defekt.
Überprüfen Sie auf Kollisionen, überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6065: STÖRUNG LADEMAGAZIN
Lader nicht bereit.
Überprüfen Sie, ob der Lader eingeschaltet, richtig angeschlossen und betriebsbereit ist, bzw. Lader deaktivieren (WinConfig).

6066: STÖRUNG SPANNMITTEL
Keine Druckluft am Spannmittel
Pneumatik und Lage der Spannmittelberos überprüfen.

6067: KEINE DRUCKLUFT
Druckluft einschalten, Druckschaltereinstellung kontrollieren.

6068: HAUPTMOTOR ÜBERTEMPERATUR

6070: ENDSCHALTER PINOLE ANGEFAHREN
Ursache: Die Achse ist auf die Pinole aufgefahren.
Abhilfe: Schlitten wieder von der Pinole wegfahren.

6071: ENDSCHALTER X-ACHSE ANGEFAHREN
Ursache: Die Achse ist an den Endschalter angefahren.
Abhilfe: Die Achse wieder vom Endschalter wegfahren.

6072: ENDSCHALTER Z-ACHSE ANGEFAHREN
siehe 6071

6073: FUTTERSCHUTZ OFFEN
Ursache: Der Futterschutz ist geöffnet.
Abhilfe: Schließen Sie den Futterschutz.

6074: KEINE RÜCKMELDUNG VON USB-SPS
Maschine ein-ausschalten, Verkabelung kontrollieren, USB Platine defekt.

6075: ACHSENDSCHALTER AUSGELÖST
siehe 6071

6077 SCHRAUBSTOCK NICHT BEREIT
Ursache: Druckverlust im Spannsystem.
Abhilfe: Druckluft und Luftleitungen kontrollieren.

6078 SCHUTZSCHALTER WERKZEUGMAGAZIN AUSGELÖST
Ursache: Schwenkintervalle zu kurz.
Abhilfe: Schwenkintervalle erhöhen.

6079 SCHUTZSCHALTER WERKZEUGWECHSLER AUSGELÖST
siehe 6068

6080 DRUCKSCHALTER KLEMMUNG TANI FEHLT
Ursache: Beim Schließen der Klemmung spricht Druckschalter nicht an. Keine Druckluft oder mechanisches Problem.
Abhilfe: Druckluft überprüfen.

6081 KLEMMUNG TANI NICHT OFFEN
siehe 6080

6082 STÖRUNG AS/SIGNAL
Ursache: Active Safety-Signal X/Y-Steller fehlerhaft.
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen bzw. Maschine ein-/ausschalten. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6083 STÖRUNG AS/SIGNAL
Ursache: Active Safety-Signal Hauptspindel/Z-Steller fehlerhaft.
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen bzw. Maschine ein-/ausschalten. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6084 STÖRUNG AS/SIGNAL UE-MODUL
Ursache: Active Safety-Signal Ungeregelte Einspeisung-Modul fehlerhaft.
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen bzw. Maschine ein-/ausschalten. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6085 N=0 RELAIS NICHT ABGEFALLEN
Ursache: Drehzahl-Null-Relais nicht abgefallen.
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen bzw. Maschine ein-/ausschalten. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO (Relais tauschen).

6086 UNTERSCHIEDLICHE TÜR-SIGNALE VON PIC UND SPS
Ursache: ACC-PLC und USBSPS bekommen einen unterschiedlichen Status der Türe gemeldet.
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6087 ANTRIEB A-ACHSE NICHT BEREIT
siehe 6010

6088 SCHUTZSCHALTER TÜRSTEUERGERÄT AUSGELÖST
Ursache: Überlast Türantrieb.
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen bzw. Maschine ein-/ausschalten. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO (Motor, Antrieb tauschen).

6089 ANTRIEB B-ACHSE NICHT BEREIT
siehe 6010

6090 SPÄNEFÖRDERERSCHÜTZ NICHT ABGEFALLEN
Ursache: Späneförderschütz nicht abgefallen.
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen bzw. Maschine ein-/ausschalten. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO (Schütz tauschen).

6091 TÜRAUTOMATIKSCHÜTZ NICHT ABGEFALLEN
Ursache: Türautomatikschütz nicht abgefallen.
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen bzw. Maschine ein-/ausschalten. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO (Schütz tauschen).

6092 NOT AUS EXTERN

6093 STÖRUNG AS-SIGNAL A-ACHSE
Ursache: Active Safety-Signal A-Steller fehlerhaft.
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen bzw. Maschine ein-/ausschalten. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6095 ÜBERTEMPERATUR SCHALTSCHRANK
Ursache: Temperaturüberwachung angesprochen.
Abhilfe: Schaltschrankfilter und -Lüfter überprüfen, Auslösetemperatur erhöhen, Maschine aus- und einschalten.

6096 SCHALTSCHRANKTÜR OFFEN
Ursache: Schaltschranktür ohne Schlüsselschalterfreigabe geöffnet.
Abhilfe: Schaltschranktür schließen, Maschine aus- und einschalten.

6900 USBSPS nicht verfügbar
Ursache: USB-Kommunikation mit der Sicherheitsplatine konnte nicht hergestellt werden.
Abhilfe: Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6901 Fehler Not-Aus-Relais
Ursache: USBSPS NOT-AUS Relais Defekt.
Abhilfe: Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6902 Fehler Stillstandsüberwachung X
Ursache: Unerlaubte Bewegung der X-Achse im aktuellen Betriebszustand.
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6903 Fehler Stillstandsüberwachung Z
Ursache: Unerlaubte Bewegung der Z-Achse im aktuellen Betriebszustand.
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6904 Fehler Alive-Schaltung SPS
Ursache: Fehler in Verbindung (Watchdog) von Sicherheitsplatine mit SPS.
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6906 Fehler Überdrehzahl Spindel
Ursache: Die Hauptspindeldrehzahl überschreitet den maximal zulässigen Wert für den aktuellen Betriebszustand.
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6907 Fehler Impulsfreigabe ER-Modul
Ursache: ACC-SPS hat das Einspeise-Rückspeise-Modul nicht abgeschaltet.
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6908 Fehler Stillstandsüberwachung Hauptspindel
Ursache: Unerwartetes Anlaufen der Hauptspindel im Betriebszustand.
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6909 Fehler Reglerfreigabe ohne Spindel Start
Ursache: Die Reglerfreigabe der Hauptspindel wurde von der ACC-SPS ohne gedrückter Spindel-Start-Taste gegeben.
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6910 Fehler Stillstandsüberwachung Y

Ursache: Unerlaubte Bewegung der Y-Achse im aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6911 Fehler Stillstandsüberwachung Achsen

Ursache: Unerlaubte Bewegung der Achse im aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6912 Fehler Achsen Geschwindigkeit zu hoch

Ursache: Der Vorschub der Achsen überschreitet den maximal zulässigen Wert für den aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6913 Fehler X Geschwindigkeit zu hoch

Ursache: Vorschub der X-Achse überschreitet den maximal zulässigen Wert für den aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6914 Fehler Y Geschwindigkeit zu hoch

Ursache: Vorschub der Y-Achse überschreitet den maximal zulässigen Wert für den aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6915 Fehler Z Geschwindigkeit zu hoch

Ursache: Vorschub der Z-Achse überschreitet den maximal zulässigen Wert für den aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6916 FEHLER X-BERO DEFEKT

Ursache: Bero der X-Achse liefert kein Signal.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6917 FEHLER Y-BERO DEFEKT

Ursache: Bero der Y-Achse liefert kein Signal.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6918 FEHLER Z-BERO DEFEKT

Ursache: Bero der Z-Achse liefert kein Signal.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6919 SPINDEL-BERO DEFEKT

Ursache: Bero der Hauptspindel liefert kein Signal.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6920 X-RICHTUNGSUMKEHR ZU LANGE "1"

Ursache: Die Richtungsumkehr der X-Achse wurde für mehr als drei Sekunden an die USBSPS gesendet.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Vermeiden Sie längeres Hin- und Herfahren mit dem Handrad . Bei mehrmaligem Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6921 Y-RICHTUNGSUMKEHR ZU LANGE "1"

Ursache: Die Richtungsumkehr der Y-Achse wurde für mehr als drei Sekunden an die USBSPS gesendet.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Vermeiden Sie längeres Hin- und Herfahren mit dem Handrad . Bei mehrmaligem Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6922 Z-RICHTUNGSUMKEHR ZU LANGE "1"

Ursache: Die Richtungsumkehr der Z-Achse wurde für mehr als drei Sekunden an die USBSPS gesendet.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Vermeiden Sie längeres Hin- und Herfahren mit dem Handrad . Bei mehrmaligem Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6923 UNTERSCHIEDLICHE TÜR-SIGNALE VON PIC UND SPS

Ursache: ACC-PLC und USBSPS bekommen einen unterschiedlichen Status der Türe gemeldet.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligem Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6924 FEHLER IMPULSFREIGABE HAUPTSPINDEL

Ursache: Die Impulsfreigabe am Hauptspindelsteller wurde durch die USBSPS unterbrochen, da die PLC diese nicht rechtzeitig abschaltete.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligem Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6925 FEHLER NETZSCHÜTZ!

Ursache: Netzschütz fällt im aktuellen Betriebszustand nicht ab, oder zieht nicht an.

Abhilfe: Alarm mit Not-Aus-Taste löschen und Maschine neu initialisieren. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6926 FEHLER MOTORSCHÜTZ!

Ursache: Motorschütz fällt im aktuellen Betriebszustand nicht ab.

Abhilfe: Alarm mit Not-Aus-Taste löschen und Maschine neu initialisieren. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6927 FEHLER NOT-AUS AKTIV!

Ursache: Not-Aus-Taste wurde gedrückt.

Abhilfe: Maschine neu initialisieren.

6928 FEHLER STILLSTANDSÜBERWACHUNG WERKZEUGWENDER

Ursache: Unerlaubte Bewegung des Werkzeugwenders im aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit Not-Aus-Taste löschen und Maschine neu initialisieren. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6929 FEHLER ZUHALTUNG/VERRIEGELUNG MASCHINENTÜRE

Ursache: Zustand der Türverriegelung nicht plausibel oder Türzuhaltung nicht funktionsfähig.

Abhilfe: Alarm mit Not-Aus-Taste löschen und Maschine neu initialisieren. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6930 FEHLER PLAUSIBILITÄT HAUPTSPINDEL BEROS

Ursache: Signal der Hauptspindelberos unterschiedlich.

Abhilfe: Alarm mit Not-Aus-Taste löschen und Maschine neu initialisieren. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6931 FEHLER PLAUSIBILITÄT QUICK-STOPP-FUNKTION HAUPTANTRIEB

Ursache: Hauptantriebssteller bestätigt im aktuellen Betriebszustand die Schnellhalt-Funktion nicht.

Abhilfe: Alarm mit Not-Aus-Taste löschen und Maschine neu initialisieren. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6988 USB-ERWEITERUNG FÜR ROBOTIK NICHT VERFÜGBAR

Ursache: Die USB-Erweiterung für Robotik kann vom ACC nicht angesprochen werden.

Abhilfe: Kontaktieren Sie EMCO.

7000: FALSCHES T-WORT PROGRAMMIERT

Programmierte Werkzeugposition größer als 8.
Ein laufendes CNC-Programm wird angehalten.
Programm mit RESET abbrechen, Programm berichtigen

7007: VORSCHUB STOP

Im Robotik-Betrieb liegt ein HIGH Signal am Eingang E3.7. Vorschub Stop ist aktiv, bis ein LOW Signal am Eingang E3.7 anliegt.

7016: HILFSANTRIEBE EINSCHALTEN

Die Hilfsantriebe sind abgeschaltet. Drücken Sie die AUX ON Taste für mindestens 0,5 s (damit wird unbeabsichtigtes Einschalten verhindert), um die Hilfsantriebe einzuschalten (ein Schmierimpuls wird ausgelöst)

7017: REFERENZPUNKT ANFAHREN

Fahren Sie den Referenzpunkt an.
Wenn der Referenzpunkt nicht aktiv ist, sind manuelle Bewegungen der Vorschubachsen nur mit Schlüsselschalterposition "Handbetrieb" möglich.

7018: SCHLÜSSELSCHALTER UMSCHALTEN

Beim Aktivieren von NC-Start war der Schlüsselschalter auf Position "Handbetrieb".
NC-Start kann nicht aktiviert werden.
Schalten Sie den Schlüsselschalter um, um ein CNC-Programm abzuarbeiten.

7019: STÖRUNG PNEUMATIKÖLER
Pneumatiköl nachfüllen

7020: SONDERBETRIEB AKTIV
Sonderbetrieb: Die Maschinentüre ist offen, die Hilfsantriebe sind eingeschalten, der Schlüsselschalter ist in der Position "Handbetrieb" und die Zustimmtaste ist gedrückt.
Die Linearachsen können bei offener Türe manuell verfahren werden. Der Werkzeugwender kann bei offener Tür geschwenkt werden. Ein CNC-Programm kann nur mit stehender Spindel (DRYRUN) und im Einzelsatzbetrieb (SINGLE) ablaufen.
Aus Sicherheitsgründen: Die Funktion der Zustimmtaste wird nach 40 s automatisch unterbrochen, die Zustimmtaste muss dann losgelassen und erneut gedrückt werden.

7021: WERKZEUGWENDER FREIFAHREN
Der Werkzeugwechsel wurde unterbrochen.
Spindelstart und NC Start sind nicht möglich.
Drücken Sie die Werkzeugwendertaste im RESET-Zustand der Steuerung.

7022: AUFFANGSCHALENÜBERWACHUNG
Zeitüberschreitung der Schwenkbewegung.
Kontrollieren Sie die Pneumatik, bzw. ob die Mechanik verklemmt ist (evtl. Werkstück eingeklemmt).

7023: DRUCKSCHALTER EINSTELLEN !
Während dem Öffnen und Schließen des Spannmittels muss der Druckschalter einmal aus/einschalten.
Druckschalter einstellen, ab PLC-Version 3.10 gibt es diesen Alarm nicht mehr.

7024: SPANNMITTELBERO EINSTELLEN !
Bei offenem Spannmittel und aktiver Endlagenüberwachung muss der jeweilige Bero die Geöffnet-Stellung rückmelden.
Spannmittelbero überprüfen und einstellen, Verkabelung überpüfen.

7025 WARTEZEIT HAUPTANTRIEB !
Der LENZE Frequenzumrichter muss mindestens 20 Sekunden lang vom Versorgungsnetz getrennt werden bevor eine Wiedereinschaltung erfolgen darf. Bei schnellem Tür auf/zu (unter 20 Sekunden) erscheint diese Meldung.

7026 MOTORSCHUTZ HAUPTMOTORLÜFTER AUSGELÖST!

7038: SCHMIERMITTEL DEFEKT
Der Druckschalter ist defekt oder verstopft.
NC-Start kann nicht aktiviert werden. Dieser Alarm kann nur durch aus- und einschalten der Maschine zurückgesetzt werden.
Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

7039: SCHMIERMITTEL DEFEKT
Zu wenig Schmiermittel, der Druckschalter ist defekt.
NC-Start kann nicht aktiviert werden.
Prüfen Sie das Schmiermittel und führen Sie einen ordnungsgemäßen Schmierzyklus durch oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

7040: MASCHINENTÜR OFFEN
Der Hauptantrieb kann nicht eingeschaltet werden und NC-Start kann nicht aktiviert werden (ausgenommen Sonderbetrieb).
Schließen Sie die Türe, um ein CNC-Programm abzuarbeiten.

7041: RÄDERDECKEL OFFEN
Die Hauptspindel kann nicht eingeschaltet werden und NC-Start kann nicht aktiviert werden.
Schließen Sie den Räderdeckel, um ein CNC-Programm zu starten.

7042: MASCHINENTÜR INITIALISIEREN
Jede Bewegung im Arbeitsraum ist gesperrt.
Öffnen und schließen Sie die Türe, um die Sicherheitskreise zu aktivieren.

7043: SOLLSTÜCKZAHL ERREICHT
Eine voreingestellte Anzahl von Programmdurchläufen ist erreicht. NC-Start kann nicht aktiviert werden. Setzen Sie den Stückzähler zurück, um fortzufahren.

7048: FUTTER OFFEN
Diese Meldung zeigt an, dass das Futter nicht gespannt ist. Sie verschwindet, sobald ein Werkstück gespannt wird.

7049: FUTTER - KEIN TEIL GESPANNT
Kein Werkstück ist gespannt, das Einschalten der Spindel ist gesperrt.

7050: ZANGE OFFEN
Diese Meldung zeigt an, dass die Zange nicht gespannt ist. Sie verschwindet, sobald ein Werkstück gespannt wird.

7051: ZANGE - KEIN TEIL GESPANNT
Kein Werkstück ist gespannt, das Einschalten der Spindel ist gesperrt.

7052: PINOLE IN ZWISCHENSTELLUNG
Die Pinole ist in keiner definierten Position.
Alle Achsbewegungen, die Spindel und der Werkzeugwender sind gesperrt.
Verfahren Sie die Pinole in die hintere Endlage oder spannen Sie ein Werkstück mit der Pinole.

7053: PINOLE - KEIN TEIL GESPANNT
Die Pinole ist bis auf die vordere Endlage verfahren.
Um weiterzuarbeiten müssen Sie die Pinole zuerst ganz zurück in die hintere Endlage verfahren.

7054: SPANNMITTEL - KEIN TEIL GESPANNT
Kein Werkstück ist gespannt, das Einschalten der Spindel ist gesperrt.

7055: SPANNMITTEL OFFEN
Diese Meldung zeigt an, dass das Spannmittel nicht im Spannzustand ist. Sie verschwindet, sobald ein Werkstück gespannt wird.

7060: ENDSCHALTER PINOLE FREIFAHREN!
Die Achse ist auf die Pinole aufgefahren. Den Schlitten wieder von der Pinole wegfahren.

7061: ENDSCHALTER X-ACHSE FREIFAHREN !
Die Achse ist an den Endschalter angefahren. Die Achse wieder vom Endschalter wegfahren.

7062: ENDSCHALTER Z-ACHSE FREIFAHREN !
siehe 7061

7063: ÖLSTAND ZENTRALSCHMIERUNG !
Zu geringer Ölstand in der Zentralschmierung. Öl laut Wartungsanleitung der Maschine nachfüllen.

7064: FUTTERSCHUTZ OFFEN !
Der Futterschutz ist geöffnet. Schließen Sie den Futterschutz.

7065: MOTORSCHUTZ KÜHLMITTELPUMPE AUSGELÖST !
Die Kühlmittelpumpe ist überhitzt. Kontrollieren Sie die Kühlmittelpumpe auf Leichtgängigkeit, Verschmutzung. Stellen Sie sicher, dass ausreichend Kühlflüssigkeit in der Kühlmitteleinrichtung befindet.

7066: WERKZEUG BESTÄTIGEN !
Drücken Sie nach einem Werkzeugwechsel die Taste T zum Bestätigen des Werkzeugwechsels.

7067: HANDBETRIEB
Der Schlüsselschalter Sonderbetrieb befindet sich in der Stellung Einrichten (Hand).

7068: X-HANDRAD IN EINGRIFF
Das Sicherheitshandrad ist für eine manuelle Verfahrbewegung eingerastet. Das Einrasten des Sicherheitshandrades wird durch berührungslose Schalter überwacht. Bei eingerastetem Handrad kann der Achsenvorschub nicht eingeschaltet werden. Zum automatischen Abarbeiten eines Programmes muss der Eingriff des Handrades wieder gelöst werden.

7069: Y-HANDRAD IN EINGRIFF
siehe 7068

7070: Z-HANDRAD IN EINGRIFF
siehe 7068

7071: WERKZEUGWECHSEL VERTIKAL !
Die Abdeckung für das manuelle Spannen des Werkzeughalters wird durch einen Schalter überwacht. Der Schalter meldet einen nicht abgenommenen Aufsteckschlüssel oder eine offen gelassene Abdeckung. Entfernen Sie nach dem Werkzeugspannen den Aufsteckschlüssel undschließen Sie die Abdeckung.

7072: WERKZEUGWECHSEL HORIZONTAL !
Der Drehknopf für das manuelle Spannen des Werkzeuges auf die Horizontalspindel wird durch einen Schalter überwacht. Der Schalter meldet einen festgezogenen Drehknopf. Die Spindel wird gesperrt. Lösen Sie nach dem Werkzeugspannen den Drehknopf.

7073: ENDSCHALTER Y-ACHSE FREIFAHREN !
siehe 7061

7074: WERKZEUG WECHSELN !
Programmiertes Werkzeug einspannen.

7076: FRÄSKOPF SCHWENKEINRICHTUNG VERRIEGELN !
Der Fräskopf ist nicht ganz ausgeschwenkt. Den Fräskopf mechanisch fixieren (Endschalter muss betätigt werden).

7077: WERKZEUGWENDER EINSTELLEN !
Keine gültigen Maschinendaten für Werkzeugwechsel vorhanden. Kontaktieren Sie EMCO.

7078: WERKZEUGKÖCHER NICHT ZURÜCKGESCHWENKT !
Abbruch während des Werkzeugwechsel. Werkzeugköcher im Einrichtbetrieb zurückschwenken.

7079: WERKZEUGWECHSELARM NICHT IN GRUNDSTELLUNG !
siehe 7079

7080: WERKZEUG NICHT RICHTIG EINGESPANNT !
Der Kegel des Werkzeugs befindet sich außerhalb der Toleranz. Das Werkzeug ist um 180° verdreht eingespannt. Der Bero Werkzeugspannung ist verstellt. Werkzeug kontrollieren und neu einspannen. Tritt das Problem bei mehreren Werkzeugen auf, kontaktieren Sie EMCO.

7082: SCHUTZSCHALTER SPÄNEFÖRDERER AUSGELÖST !
Der Späneförderer ist überlastet. Das Förderband auf Leichtgängigkeit kontrollieren und eingeklemmte Späne entfernen.

7083: MAGAZINIEREN AKTIV !
Ein Werkzeug wurde bei der nicht chaotischen Werkzeugverwaltung aus der Hauptspindel entnommen. Die Werkzeugtrommel aufmagazinieren.

7084: SCHRAUBSTOCK OFFEN !
Der Schraubstock ist nicht gespannt. Den Schraubstock spannen.

7085 RUNDACHSE A AUF 0° FAHREN !
Ursache: Herunterfahren des machine operating controllers (MOC) geht erst wenn die A-Rundachse auf 0° steht.
Muss vor jedem Ausschalten der Maschine bei vorhandener 4.5. Rundachse gemacht werden.
Abhilfe: Rundachse A auf 0° fahren.

7088 ÜBERTEMPERATUR SCHALTSCHRANK
Ursache: Temperaturüberwachung angesprochen.
Abhilfe: Schaltschrankfilter und -Lüfter überprüfen, Auslösetemperatur erhöhen.

7089 SCHALTSCHRANKTÜR OFFEN
Ursache: Schaltschranktür offen.
Abhilfe: Schaltschranktür schließen.

7900 NOT-AUS INITIALISIEREN!
Ursache: Die Not-Aus-Taste muss initialisiert werden.
Abhilfe: Not-Aus-Taste drücken und wieder herausziehen.

7901 MASCHINENTÜRE INITIALISIEREN!
Ursache: Die Maschinentüre muss initialisiert werden.
Abhilfe: Maschinentüre öffnen und wieder schließen.

Eingabegerätealarme 1700 - 1899

Diese Alarme und Meldungen werden von der Steuerungstastatur ausgelöst.

1701 Fehler in RS232
Ursache: Einstellungen der seriellen Schnittstelle sind ungültig oder die Verbindung mit der seriellen Tastatur wurde unterbrochen.
Abhilfe: Einstellungen der seriellen Schnittstelle überprüfen bzw. Tastatur aus-/einschalten und Kabelverbindung kontrollieren.

1703 Ext. Keyboard nicht verfügbar
Ursache: Verbindung mit der externen Tastatur kann nicht hergestellt werden.
Abhilfe: Einstellungen der externen Tastatur überprüfen bzw. Kabelverbindung kontrollieren.

1704 Ext. Keyboard: Checksummenfehler
Ursache: Fehler bei der Übertragung
Abhilfe: Die Verbindung zur Tastatur wird automatisch wiederhergestellt. Sollte dies fehlschlagen, Keyboard aus-/einschalten.

1705 Ext. Keyboard: Allg. Fehler
Ursache: Die angeschlossene Tastatur meldete einen Fehler.
Abhilfe: Tastatur aus- und wieder anstecken. Bei wiederholtem Auftreten den EMCO-Service kontaktieren.

1706 Allgemeiner USB-Fehler
Ursache: Fehler in der USB-Kommunikation
Abhilfe: Tastatur aus- und wieder anstecken. Bei wiederholtem Auftreten den EMCO-Service kontaktieren.

1707 Ext. Keyboard: keine LEDs
Ursache: Fehlerhaftes LED-Kommando wurde an die Tastatur gesandt.
Abhilfe: EMCO-Service kontaktieren.

1708 Ext. Keyboard: unbek. Kommando
Ursache: Unbekanntes Kommando wurde an die Tastatur gesandt.
Abhilfe: EMCO-Service kontaktieren.

1710 Easy2control wurde nicht korrekt installiert!
Ursache: Fehlerhafte Installation von Easy2control
Abhilfe: Software neu installieren bzw. EMCO-Service kontaktieren

1711 Fehlerhafte Initialisierung der Easy-2control!
Ursache: Konfigurationsdatei onscreen.ini für Easy-2control fehlt.
Abhilfe: Software neu installieren bzw. EMCO-Service kontaktieren

1712 USB-Dongle für Easy2control nicht gefunden!
Ursache: USB-Dongle für Easy2control ist nicht angeschlossen. Easy2control wird zwar angezeigt, lässt sich aber nicht bedienen.
Abhilfe: USB-Dongle für Easy2control anschließen

1801 Tastaturzuordnungstab. fehlt
Ursache: Die Datei mit der Tastenzuordnung konnte nicht gefunden werden.
Abhilfe: Software neu installieren bzw. EMCO-Service kontaktieren

1802 Verbindung zum Keyboard verloren
Ursache: Verbindung zur seriellen Tastatur wurde unterbrochen.
Abhilfe: Keyboard aus-/einschalten und Kabelverbindung kontrollieren.

Achscontrolleralarme 8000 - 9000, 22000 - 23000, 200000 - 300000

8000 Fataler Fehler AC

8100 Fataler Initialisierungsfehler AC
Ursache: Interner Fehler
Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8101 Fataler Initialisierungsfehler AC
siehe 8100.

8102 Fataler Initialisierungsfehler AC
siehe 8100.

8103 Fataler Initialisierungsfehler AC
siehe 8100.

8104 Fataler AC Systemfehler
siehe 8100.

8105 Fataler Initialisierungsfehler AC
siehe 8100.

8106 Keine PC-COM Karte wurde gefunden
Ursache: PC-COM Karte kann nicht angesteuert werden (ev. nicht eingebaut).
Abhilfe: Karte einbauen, andere Adresse mit Jumper einstellen

8107 PC-COM Karte reagiert nicht
siehe 8106.

8108 Fataler Fehler auf PC-COM Karte
siehe 8106.

8109 Fataler Fehler auf PC-COM Karte
siehe 8106.

8110 PC-COM Initmessage fehlt
Ursache: Interner Fehler
Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8111 PC-COM Konfigurationsfehler
siehe 8110.

8113 Ungültige Daten (pccom.hex)
siehe 8110.

8114 Programmierfehler auf PC-COM
siehe 8110.

8115 PC-COM Programmpaketquittung fehlt
siehe 8110.

8116 PC-COM Hochlauffehler
siehe 8110.

8117 Fataler Initdatenfehler(pccom.hex)
siehe 8110.

8118 Fataler Initfehler AC
siehe 8110, ev. zu wenig RAM-Speicher

8119 PC Interrupt Nummer nicht möglich
Ursache: Die PC-Interrupt-Nummer kann nicht verwendet werden.
Abhilfe: In der Windows95 Systemsteuerung mit Programm System freie Interrupt-Nummer ermitteln (erlaubt: 5,7,10, 11, 12, 3, 4 und 5) und diese Nummer in WinConfig eintragen.

8120 PC Interrupt nicht freigebbar
siehe 8119

8121 Ungültiges Kommando an PC-COM
Ursache: Interner Fehler oder Kabel defekt
Abhilfe: Kabel überprüfen (anschrauben); Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8122 Interne AC Mailbox voll
Ursache: Interner Fehler
Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8123 RECORD Datei nicht erstellbar
Ursache: Interner Fehler
Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8124 RECORD Datei nicht beschreibbar
Ursache: Interner Fehler
Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8125 Zuwenig Speicher für Recordpuffer
Ursache: Zuwenig RAM-Speicher, Aufzeichnungszeit zu groß.
Abhilfe: Software neu starten, bei Bedarf Treiber usw. entfernen, um Speicher verfügbar zu machen, Aufzeichnungszeit verringern.

8126 AC Interpolator läuft zu lange
Ursache: Ev. ungenügende Rechnerleistung.
Abhilfe: Mit WinConfig längere Interruptzeit einstellen. Dadurch kann jedoch eine schlechtere Bahngenauigkeit entstehen.

8127 Zuwenig Speicher im AC
Ursache: Zuwenig RAM-Speicher
Abhilfe: Andere laufende Programme beenden, Software neu starten, bei Bedarf Treiber usw. entfernen, um Speicher verfügbar zu machen.

8128 Unbekannte Meldung im AC empfangen
Ursache: Interner Fehler
Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8129 Fehlerhafte MSD, Achszuordnung
siehe 8128.

8000 Fataler Fehler AC

8100 Fataler Initialisierungsfehler AC
Ursache: Interner Fehler
Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8101 Fataler Initialisierungsfehler AC
siehe 8100.

8102 Fataler Initialisierungsfehler AC
siehe 8100.

8103 Fataler Initialisierungsfehler AC
siehe 8100.

8104 Fataler AC Systemfehler
siehe 8100.

8105 Fataler Initialisierungsfehler AC
siehe 8100.

8106 Keine PC-COM Karte wurde gefunden
Ursache: PC-COM Karte kann nicht angesteuert werden (ev. nicht eingebaut).
Abhilfe: Karte einbauen, andere Adresse mit Jumper einstellen

8107 PC-COM Karte reagiert nicht
siehe 8106.

8108 Fataler Fehler auf PC-COM Karte
siehe 8106.

8109 Fataler Fehler auf PC-COM Karte
siehe 8106.

8110 PC-COM Initmessage fehlt
Ursache: Interner Fehler
Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8111 PC-COM Konfigurationsfehler
siehe 8110.

8113 Ungültige Daten (pccom.hex)
siehe 8110.

8114 Programmierfehler auf PC-COM
siehe 8110.

8115 PC-COM Programmpaketquittung fehlt
siehe 8110.

8116 PC-COM Hochlauffehler
siehe 8110.

8117 Fataler Initdatenfehler(pccom.hex)
siehe 8110.

8118 Fataler Initfehler AC
siehe 8110, ev. zu wenig RAM-Speicher

8119 PC Interrupt Nummer nicht möglich
Ursache: Die PC-Interrupt-Nummer kann nicht verwendet werden.
Abhilfe: In der Windows95 Systemsteuerung mit Programm System freie Interrupt-Nummer ermitteln (erlaubt: 5,7,10, 11, 12, 3, 4 und 5) und diese Nummer in WinConfig eintragen.

8120 PC Interrupt nicht freigebbar
siehe 8119

8121 Ungültiges Kommando an PC-COM
Ursache: Interner Fehler oder Kabel defekt
Abhilfe: Kabel überprüfen (anschrauben); Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8122 Interne AC Mailbox voll
Ursache: Interner Fehler
Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8123 RECORD Datei nicht erstellbar
Ursache: Interner Fehler
Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8124 RECORD Datei nicht beschreibbar
Ursache: Interner Fehler
Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8125 Zuwenig Speicher für Recordpuffer
Ursache: Zuwenig RAM-Speicher, Aufzeichnungszeit zu groß.
Abhilfe: Software neu starten, bei Bedarf Treiber usw. entfernen, um Speicher verfügbar zu machen, Aufzeichnungszeit verringern.

8126 AC Interpolator läuft zu lange
Ursache: Ev. ungenügende Rechnerleistung.
Abhilfe: Mit WinConfig längere Interruptzeit einstellen. Dadurch kann jedoch eine schlechtere Bahngenauigkeit entstehen.

8127 Zuwenig Speicher im AC
Ursache: Zuwenig RAM-Speicher
Abhilfe: Andere laufende Programme beenden, Software neu starten, bei Bedarf Treiber usw. entfernen, um Speicher verfügbar zu machen.

8128 Unbekannte Meldung im AC empfangen
Ursache: Interner Fehler
Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8129 Fehlerhafte MSD, Achszuordnung
siehe 8128.

8130 Interner Init-Fehler AC
siehe 8128.

8131 Interner Init-Fehler AC
siehe 8128.

8132 Achse von mehreren Kanälen belegt
siehe 8128.

8133 Zuwenig NC Satzspeicher AC (IPO)
siehe 8128.

8134 Zuviele Mittelpunkte für Kreis
siehe 8128.

8135 Zuwenig Mittelpunkte für Kreis
siehe 8128.

8136 Kreisradius zu klein
siehe 8128.

8137 Ungültige Helixachse
Ursache: Falsche Achse für Helix. Die Achskombination von Kreisachsen und Linearachse stimmt nicht.
Abhilfe: Programm korrigieren.

8140 Maschine (ACIF) meldet sich nicht
Ursache: Maschine nicht eingeschaltet oder angeschlossen.
Abhilfe: Maschine einschalten bzw. anschließen.

8141 Interner PC-COM Fehler
Ursache: Interner Fehler
Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO Kundendienst melden.

8142 Programmierfehler ACIF
Ursache: Interner Fehler
Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO Kundendienst melden.

8143 ACIF Programmpaketquittung fehlt
siehe 8142.

8144 ACIF Hochlauffehler
siehe 8142.

8145 Fataler Initdatenfehler(acif.hex)
siehe 8142.

8146 Achse mehrfach angefordert
siehe 8142.

8147 Ungültiger PC-COM Zustand (DPRAM)
siehe 8142.

8148 Ungültiges PC-COM Kommando (KNr)
siehe 8142.

8149 Ungültiges PC-COM Kommando (Len)
siehe 8142.

8150 Fataler ACIF Fehler
siehe 8142.

8151 AC Init Fehler (RPF Datei fehlt)
siehe 8142.

8152 AC Init Fehler (RPF Datei Format)
siehe 8142.

8153 FPGA Programmiertimeout am ACIF
siehe 8142.

8154 Ungültiges Kommando an PC-COM
siehe 8142.

8155 Ungültige FPGA Prog.-Paketquittung
siehe 8142 bzw. Hardware-Fehler auf ACIF-Platine (EMCO Service verständigen).

8156 Syncsuche mehr als 1.5 Umdrehungen
siehe 8142 bzw. Hardware-Fehler bei Bero (EMCO Service verständigen).

8157 Datenaufzeichnung fertig
siehe 8142.

8158 Berobreite (Referenzieren) zu groß
siehe 8142 bzw. Hardware-Fehler bei Bero (EMCO Service verständigen).

8159 Funktion nicht implementiert
Bedeutung: Diese Funktion kann im Normalbetrieb nicht ausgeführt werden.

8160 Drehüberwachung Achse 3..7
Ursache: Achse dreht durch bzw. Schlitten blockiert, die Achssynchronisation wurde verloren
Abhilfe: Referenzpunkt anfahren.

8161 DAU Begrenzung X, Achse außer Tritt
Schrittverlust des Schrittmotors. Ursachen:
- Achse mechanisch blockiert
- Achsriemen defekt
- Beroabstand zu groß (>0,3mm) oder Bero defekt
- Schrittmotor defekt

8162 DAU Begrenzung Y, Achse außer Tritt
siehe 8161

8163 DAU Begrenzung Z, Achse außer Tritt
siehe 8161

8164 Softwaerendschalter Max Achse 3..7
Ursache: Achse am Ende des Verfahrbereichs
Abhilfe: Achse zurückfahren

8168 Softwaerendschalter Min Achse 3..7
Ursache: Achse am Ende des Verfahrbereichs
Abhilfe: Achse zurückfahren

8172 Kommunikationsfehler zur Maschine
Ursache: Interner Fehler
Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden. Verbindung PC-Maschine prüfen, ev. Störquellen beseitigen.

8173 INC Befehl bei laufendem Programm
Abhilfe: Programm mit NC-Stop oder Reset anhalten. Achse verfahren

8174 INC Befehl nicht erlaubt
Ursache: Achse ist zur Zeit in Bewegung
Abhilfe: Warten bis Achse steht und danach Achse verfahren.

8175 Öffnen der MSD Datei nicht möglich
Ursache: Interner Fehler
Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8176 Öffnen der PLS Datei nicht möglich
siehe 8175.

8177 Lesen von PLS Datei nicht möglich
siehe 8175.

8178 Schreiben auf PLS Datei nicht möglich
siehe 8175.

8179 Öffnen der ACS Datei nicht möglich
siehe 8175.

8180 Lesen von ACS Datei nicht möglich
siehe 8175.

8181 Schreiben auf ACS Datei nicht möglich
siehe 8175.

8183 Getriebestufe zu groß
Ursache: Gewählte Getriebestufe an Maschine nicht erlaubt

8184 Ungültiges Interpolationskommando

8185 Verbotene MSD Datenänderung
siehe 8175.

8186 Öffnen der MSD Datei nicht mögl.
siehe 8175.

8187 PLC Programm fehlerhaft
siehe 8175.

8188 Fehlerhaftes Getriebestufenkomm.
siehe 8175.

8189 Fehlerhafte OB-AC Kanalzuordnung
siehe 8175.

8190 Ungültiger Kanal in Kommando
siehe 8175.

8191 Falsche Jog Vorschubseinheit
Ursache: Maschine unterstützt Umdrehungsvorschub im JOG Betrieb nicht
Abhilfe: Softwareupdate bei EMCO anfordern

8192 Ungültige Achse verwendet
siehe 8175.

8193 Fataler SPS Fehler
siehe 8175.

8194 Gewinde ohne Start-Zieldifferenz
Ursache: Programmierte. Zielkoordinaten sind mit Startkoordinaten identisch
Abhilfe: Zielkoordinaten korrigieren

8195 Keine Gewindesteig. in führ. Achse
Abhilfe: Gewindesteigung programmieren

8196 Zu viele Achsen für Gewinde
Abhilfe: max. 2 Achsen für Gewinde programmieren.

8197 Gewindeweg zu kurz
Ursache: Gewindelänge zu kurz.
Beim Übergang von einem Gewinde auf ein anderes muss die Länge des zweiten Gewindes ausreichen, um ein korrektes Gewinde zu drehen.
Abhilfe: Zweites Gewindes verlängern oder durch Geradenstück (G1) ersetzen.

8198 Interner Fehler (zu viele Gewinde)
siehe 8175.

8199 Interner Fehler (Gewindezustand)
Ursache: Interner Fehler
Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8200 Gewinde ohne laufende Spindel
Abhilfe: Spindel einschalten

8201 Interner Gewindefehler(IPO)
siehe 8199.

8202 Interner Gewindefehler(IPO)
siehe 8199.

8203 Fataler AC Fehler (0-Ptr IPO)
siehe 8199.

8204 Fataler Init Fehler: PLC/IPO läuft
siehe 8199.

8205 PLC Laufzeitüberschreitung
Ursache: Zu geringe Rechnerleistung

8206 SPS M-Gruppeninitialisierung falsch
siehe 8199.

8207 Ungültige SPS-Maschinendaten
siehe 8199.

8208 Ungült. Anwendungskommando an AC
siehe 8199.

8212 Rundachse ist nicht erlaubt
siehe 8199.

8213 Kreis mit Rundachse kann nicht interpoliert werden

8214 Gewinde mit Rundachsinterpolation nicht erlaubt

8215 Ungültiger Zustand
siehe 8199.

8216 Achstyp nicht Rundachse bei Rundachsumschaltung
siehe 8199.

8217 Achstyp nicht erlaubt!
Ursache: Umschalten im Rundachsbetrieb bei eingeschalteter Spindel
Abhilfe: Spindel anhalten und Rundachsumschaltung durchführen.

8218 Rundachsreferenzieren ohne angewählte Rundachse im Kanal
siehe 8199.

8219 Gewinde Ohne Drehgeber nicht erlaubt!
Ursache: Gewindeschneiden bzw. –bohren nur bei Spindeln mit Drehgebern möglich

8220 Pufferlänge für PC Sende-Message zu groß
siehe 8199.

8221 Spindelfreigabe obwohl Achstyp nicht Spindel ist!
siehe 8199.

8222 Die neue Masterspindel ist nicht gültig!
Ursache: Angegebene Masterspindel bei Masterspindelumschaltung nicht gültig.
Abhilfe: Spindelnummer korrigieren.

8224 Ungültiger Genauhaltmodus!
siehe 8199.

8225 Falsche Parameter in BC_MOVE_TO_IO!
Ursache: Maschine ist für Messtaster nicht konfiguriert. Verfahrbewegung mit Rundachse bei Messtasterbetrieb nicht erlaubt.
Abhilfe: Rundachsbewegung aus Verfahrbewegung entfernen.

8226 Rundachsumschaltung nicht erlaubt (MSD Einstellung)!
Ursache: Angegebene Spindel besitzt keine Rundachse

8228 Rundachsumschaltung bei bewegten Achsen nicht erlaubt!
Ursache: Rundachse bewegte sich bei Umschaltung in den Spindelbetrieb.
Abhilfe: Rundachse vor Umschaltung anhalten.

8229 Spindeleinschalten bei aktiver Rundachse nicht erlaubt!

8230 Programmstart nicht erlaubt da Rundachse nicht auf Spindel geschaltet ist!

8231 Achskonfiguration (MSD) für TRANSMIT nicht gültig!
Ursache: Transmit an dieser Maschine nicht möglich.

8232 Achskonfiguration (MSD) für TRACYL nicht gültig!
Ursache: Tracyl an dieser Maschine nicht möglich.

8233 Achse während TRANSMIT/TRACYL nicht verfügbar!
Ursache: Programmierung der Rundachse während Transmit/Tracyl nicht erlaubt.

8234 Reglerfreigabe durch SPS während Achsinterpolation weggenommen!
Ursache: interner Fehler
Abhilfe: Fehler mit Reset löschen und an EMCO melden.

8235 Interpolation ohne Reglerfreigabe durch SPS!
siehe 8234.

8236 TRANSMIT/TRACYL Aktivierung bei bewegter Achse/Spindel nicht erlaubt!
siehe 8234.

8237 Poldurchfahrt bei TRANSMIT!
Ursache: Durchfahren der Koordinaten X0 Y0 bei Transmit nicht erlaubt.
Abhilfe: Verfahrbewegung verändern.

8238 Vorschubsgrenze TRANSMIT überschritten!
Ursache: Verfahrbewegung kommt zu nahe an die Koordinaten X0 Y0. Um den programmierten Vorschub einzuhalten, müsste die maximale Geschwindigkeit der Rundachse überschritten werden.
Abhilfe: Vorschub reduzieren. In WinConfig in die MSD-Einstellungen bei Allgemeine MSD Daten / C-Achse Vorschubsbegrenzung den Wert auf 0.2 stellen. Der Vorschub wird dann automatisch in der Nähe der Koordinaten X0 Y0 reduziert.
Der Abstand zur Mitte wird über folgende Formel berechnet:
für CT155/CT325/CT450:
F[mm/min] * 0,0016=Abstand [mm]
für CT250:
F[mm/min] * 0,00016=Abstand [mm]
Für Eilgang im Transmit gilt:
CT155/250/325: 4200 mm/min
CT450: 3500 mm/min

8239 DAU auf 10V Limit aufgelaufen!
Ursache: interner Fehler
Abhilfe: Software neu starten oder neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8240 Funktion nicht erlaubt bei aktiver Transformation (TRANSMIT/TRACYL)!
Ursache: Jog und INC-Betrieb während Transmit in X/C und bei Tracyl in der Rundachse nicht möglich.

8241 TRANSMIT ist nicht freigegeben (MSD)!
Ursache: Transmit an dieser Maschine nicht möglich.

8242 TRACYL ist nicht freigegeben (MSD)!
Ursache: Tracyl an dieser Maschine nicht möglich.

8243 Rundachse nicht erlaubt bei aktiver Transformation!
Ursache: Programmierung der Rundachse während Transmit/Tracyl nicht erlaubt.

8245 TRACYL Radius = 0!
Ursache: Bei der Anwahl von Tracyl wurde ein Radius von 0 verwendet.
Abhilfe: Radius korrigieren

8246 Offsetabgleich in diesem Zustand nicht erlaubt!
siehe 8239.

8247 Offsetabgleich: MSD Datei kann nicht geschrieben werden!

8248 Zyklischer Überwachungsalarm!
Ursache: Kommunikation mit der Maschinentastatur ist abgebrochen
Abhilfe: Software neu starten oder neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8249 Achsstillstandsüberwachungs - Alarm!
siehe 8239.

8250 Spindelachse ist nicht im Rundachsbetrieb!
siehe 8239.

8251 Steigung bei G331/G332 fehlt!
Ursache: Gewindesteigung fehlt oder Start- und Zielkoordinaten sind identisch
Abhilfe: Gewindesteigung programmieren. Zielkoordinaten korrigieren.

8252 Mehrere oder keine Linearachse bei G331/G332 programmiert!
Abhilfe: Genau eine Linearachse programmieren.

8253 Drehzahlwert bei G331/G332 und G96 fehlt!
Ursache: Keine Schnittgeschwindigkeit programmiert.
Abhilfe: Schnittgeschwindigkeit programmieren.

8254 Wert für den Gewinde-Startpunktversatz ungültig!
Ursache: Startpunktversatz nicht im Bereich 0 bis 360°.
Abhilfe: Startpunktversatz korrigieren.

8255 Referenzpunkt liegt außerhalb des gültigen Bereichs (SW Endschalter)!
Ursache: Referenzpunkt wurde außerhalb der Softwarendschalter definiert.
Abhilfe: Referenzpunkte in WinConfig korrigieren.

8256 Zu geringe Drehzahl für G331!
Ursache: Während des Gewindebohrens ist die Spindeldrehzahl gesunken. Eventuell wurde falsche Steigung verwendet oder die Kernbohrung ist nicht korrekt.
Abhilfe: Gewindesteigung korrigieren. Durchmesser der Kernbohrung anpassen.

8257 Echtzeitmodul nicht aktiv oder PCI-Karte nicht gefunden!
Ursache: ACC konnte nicht korrekt gestartet werden oder die PCI Karte im ACC wurde nicht erkannt.
Abhilfe: Fehler an EMCO melden.

8258 Fehler beim Allokieren der Linuxdaten!
siehe 8239.

8259 Fehlerhaftes Folgegewinde!
Ursache: Bei einer Gewindekette wurde ein Satz ohne Gewinde G33 programmiert.
Abhilfe: Programm korrigieren.

8261 Kein gültiges Folgegewinde innerhalb der Gewindekette !
Ursache: Folgegewinde wurde bei einer Gewindekette nicht programmiert, Anzahl muss mit der zuvor definierten in SETTHREADCOUNT() übereinstimmen.
Abhilfe: Anzahl der Gewinde in der Gewindekette korrigieren Gewinde hinzufügen

8262 Referenzmarken liegen zu weit auseinander !
Ursache: Einstellungen des Linearmaßstabes wurden verändert oder der Linearmaßstab ist defekt.
Abhilfe: Einstellungen korrigieren. EMCO kontaktieren.

8263 Referenzmarken liegen zu weit zusammen !
siehe 8262.

8265 Keine oder ungültige Achse bei Achsumschaltung!
Ursache: Interner Fehler.
Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

8266 Ungültiges Werkzeug angewählt
Ursache: Das programmierte Werkzeug ist nicht im Magazin bestückt.
Abhilfe: Die Werkzeugnummer korrigieren bzw. das Werkzeug in das Magazin laden.

8267 Geschwindigkeistabweichung zu groß
Ursache: Die Soll- und Istgeschwindigkeit der Achse weichen zu stark voneinander ab.
Abhilfe: Das Programm mit einem reduzierten Vorschub erneut abfahren. Sollte dies das Problem nicht beheben, kontaktieren Sie EMCO.

8269 Drehzahl von USBSPS stimmt nicht mit ACC überein
Ursache: USBSPS und ACC haben unterschiedliche Drehzahlen gespeichert.
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligem Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

8270 Referenzschalter defekt
Ursache: Der Referenzschalter schaltete nicht innerhalb des vorgegebenen Bereiches.
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligem Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

8271 Beladen in Sperrplatz nicht erlaubt
Ursache: Es wurde versucht ein Werkzeug in einen Sperrplatz des Magazins einzuschwenken.
Abhilfe: Wählen Sie einen freien, nicht gesperrten Magazinplatz aus und schwenken Sie dann das Werkzeug ins Magazin ein.

8272 PLC Version passt nicht zu AC (chaot. WZW), Update notwendig

Ursache: Die PLC-Version ist zu alt um die chaotische Werkzeugverwaltung vollständig zu unterstützen.

Abhilfe: Führen Sie ein Update der PLC durch.

8273 Spindel-Überlast

Ursache: Die Spindel wurde überlastet und die Drehzahl ist während der Bearbeitung eingebrochen (auf die Hälfte der Solldrehzahl für mehr als 500ms).

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Ändern Sie die Schnittdaten (Vorschub, Drehzahl, Zustellung).

8274 Vor Beladen Werkzeug anlegen

Ursache: Um ein Werkzeug in die Spindel übernehmen zu können, muss zuvor das Werkzeug in der Werkzeugliste definiert werden.

Abhilfe: Werkzeug in Werkzeugliste anlegen, danach beladen.

8704 Vorschuboverride fehlt, REPOS wird nicht ausgeführt

Ursache: Das REPOS-Kommando wird nicht ausgeführt, da der Feed-Override auf 0% steht.

Abhilfe: Ändern Sie den Feed-Override und starten Sie REPOS erneut.

8705 Werkzeugsortierung aktiv

Ursache: Die Werkzeuge werde bei chaotischer Werkzeugverwaltung umsortiert um den nicht chaotischen Betrieb zu ermöglichen (Werkzeug 1 auf Platz 1, Werkzeug 2 auf Platz 2, usw.).

Abhilfe: Warten Sie bis das Sortieren abgeschlossen wurde. Die Meldung wird von der Steuerung selbstständig gelöscht.

8706 Neue Steuerung - Werkzeugtabelle überprüfen

Ursache: Die Steuerung wurde bei aktiver chaotischer Werkzeugverwaltung gewechselt.

Abhilfe: Überprüfen Sie die Werkzeug- bzw. Platztabelle um den Alarm zu löschen.

8707 Beenden mit eingeschalteten Hilfsantrieben nicht möglich

Ursache: Es wurde versucht die Steuerung zu beenden obwohl die Hilfsantriebe noch eingeschaltet sind.

Abhilfe: Schalten Sie die Hilfsantriebe ab und beenden Sie dann die Steuerung.

22000 Getriebestufenwechsel nicht erl.

Ursache: Getriebestufenwechsel bei eingeschalteter Spindel.

Abhilfe: Spindel anhalten und Getriebestufenwechsel durchführen.

22270 Vorschub zu groß (Gewinde)

Ursache: Gewindesteigung zu groß / fehlt, Vorschub bei Gewinde erreicht 80% Eilgang

Abhilfe: Programm korrigieren, kleinere Steigung oder kleinere Drehzahl bei Gewinde

Achscontrollermeldungen

8700 Vor Programmstart REPOS ausführen
Ursache: Die Achsen wurden nach dem Anhalten des Programms mit dem Handrad bzw. mit den Jog-Tasten verfahren und es wurde versucht das Programm weiterlaufen zu lassen.
Abhilfe: Vor dem erneuten Programmstart mit "REPOS" ein Wiederanfahren der Achsen an die Kontur ausführen.

8701 Kein NC Stop während Offset-Abgleich
Ursache: Die Maschine führt gerade einen automatischen Offset-Abgleich durch. Während dieser Zeit ist NC-Stop nicht möglich.
Abhilfe: Warten Sie bis der Offsetabgleich beendet wurde und halten Sie danach das Programm mit NC-Stop an.

8702 Kein NC Stop während Anfahrgerade nach Satzvorlauf
Ursache: Die Maschine beendet derzeit den Satzvorlauf und fährt dabei die zuletzt programmierte Position an. Währenddessen ist kein NC-Stop möglich.
Abhilfe: Warten Sie bis die Position angefahren wurde und halten Sie danach das Programm mit NC-Stop an.

8703 Datenaufzeichnung fertig
Ursache: Die Datenaufzeichnung wurde fertiggestellt und die Datei record.acp wurde ins Installationsverzeichnis kopiert.

8705 Vorschuboverride fehlt, REPOS wird nicht ausgeführt
Ursache: Das REPOS-Kommando wird nicht ausgeführt, da der Feed-Override auf 0% steht.
Abhilfe: Ändern Sie den Feed-Override und starten Sie REPOS erneut.

8706 Werkzeugsortierung aktiv
Ursache: Die Werkzeuge werden bei chaotischer Werkzeugverwaltung umsortiert um den nicht chaotischen Betrieb zu ermöglichen (Werkzeug 1 auf Platz 1, Werkzeug 2 auf Platz 2, usw.).
Abhilfe: Warten Sie bis das Sortieren abgeschlossen wurde. Die Meldung wird von der Steuerung selbstständig gelöscht.

8707 Neue Steuerung - Werkzeugtabelle überprüfen
Ursache: Die Steuerung wurde bei aktiver chaotischer Werkzeugverwaltung gewechselt.
Abhilfe: Überprüfen Sie die Werkzeug- bzw. Platztabelle um den Alarm zu löschen.

8708 Beenden mit eingeschalteten Hilfsantrieben nicht möglich
Ursache: Es wurde versucht die Steuerung zu beenden obwohl die Hilfsantriebe noch eingeschaltet sind.
Abhilfe: Schalten Sie die Hilfsantriebe ab und beenden Sie dann die Steuerung.

8709 Zum Beladen Werkzeug in Spindel einspannen
Ursache: Beim Beladen muss ein Werkzeug physikalisch in der Spindel vorhanden sein.
Abhilfe: Werkzeug in die Spindel einspannen. Die Meldung erlischt.

Steuerungsalarme 2000 - 5999

Diese Alarme werden von der Software ausgelöst.

Fagor 8055 TC/MC
Heidenhain TNC 426
CAMConcept
EASY CYCLE
Sinumerik for OPERATE

2200 Syntax Fehler in Zeile %s, Spalte %s
Ursache: Syntaxfehler im Programmcode.

2201 Kreisendpunktfehler
Ursache: Abstände Startpunkt-Mittelpunkt und Endpunkt-Mittelpunkt unterscheiden sich um mehr als 3 µm.
Abhilfe: Punkte des Kreisbogens korrigieren.

2300 Tracyl ohne zugehöriger Rundachse nicht möglich
Ursache: Maschine hat vermutlich keine Rundachse.

3000 Zustellachse manuell auf Position %s verfahren
Abhilfe: Achse manuell auf geforderte Position zustellen.

3001 Werkzeug T.. einwechseln !
Ursache: Im NC-Programm wurde ein neues Werkzeug programmiert.
Abhilfe: Das angeforderte Werkzeug an der Maschine einspannen.

4001 Nutbreite zu gering
Ursache: Der Werkzeugradius ist zu groß für die zu fräsende Nut.

4002 Nutlänge zu gering
Ursache: Die Nutlänge ist zu gering für die zu fräsende Nut.

4003 Länge ist null
Ursache: Taschenlänge, Taschenbreite, Zapfenlängen, Zapfenbreite ist gleich null.

4004 Nut ist zu breit
Ursache: Die programmierte Nutbreite ist größer als die Nutlänge.

4005 Tiefe ist null
Ursache: Es findet keine Bearbeitung statt, da keine wirksame Zustellung definiert wurde.

4006 Eckenradius zu groß
Ursache: Der Eckenradius ist für die Größe der Tasche zu groß.

4007 Solldurchmesser zu groß
Ursache: Restmaterial (Solldurchmesser - Durchmesser der Vorbohrung)/2 ist größer als der Werkzeugdurchmesser.

4008 Solldurchmesser zu klein
Ursache: Der Werkzeugdurchmesser für die beabsichtigte Bohrung ist zu groß.
Abhilfe: Soll-Durchmesser vergrößern, kleineren Fräser verwenden.

4009 Länge zu gering
Ursache: Breite und Länge muss größer als der doppelte Werkzeugradius sein.

4010 Durchmesser kleiner gleich null
Ursache: Taschendurchmesser, Zapfendurchmesser, usw. darf nicht null sein.

4011 Rohteil-Durchmesser zu groß
Ursache: Der Durchmesser der fertig bearbeiteten Tasche muss größer sein als der Durchmesser der vorbearbeiteten Tasche.

4012 Rohteil-Durchmesser zu klein
Ursache: Der Durchmesser des fertig bearbeiteten Zapfens muss kleiner sein als der Durchmesser des vorbearbeiteten Zapfens.

4013 Startwinkel gleich Endwinkel
Ursache: Startwinkel und Endwinkel für Bohrmuster sind identisch.

4014 Werkzeug-Radius 0 nicht erlaubt
Ursache: Werkzeug mit Radius null ist nicht erlaubt.
Abhilfe: Gültiges Werkzeug wählen.

4015 keine Außenkontur definiert
Ursache: Die im Zyklus angegebene Konturdatei wurde nicht gefunden.

4017 Werkzeug-Radius zu groß
Ursache: Für die programmierte Bearbeitung wurde ein zu großes Werkzeug gewählt. Die Bearbeitung ist daher nicht möglich.

4018 Schlichtaufmaß darf nicht 0 sein
Ursache: Es wurden Schlichtbeabeitungen ohne Schlichtaufmaß programmiert.

4019 zu viele Iterationen
Ursache: Die Konturdefinitionen sind zu komplex für den Ausräumzyklus.
Abhilfe: Konturen vereinfachen.

4020 ungültige Radiuskorrektur
Ursache: Bei der Programmierung der Radiuskorrektur ist ein Fehler passiert.
Abhilfe: Zyklenparameter überprüfen.

4021 keine Parallelkontur berechenbar
Ursache: Die Schneidenradiuskompensation konnte von der Steuerung nicht berechnet werden.
Abhilfe: Programmierte Kontur auf Plausibilität überprüfen. Eventuell EMCO kontaktieren.

4022 ungültige Konturdefinition
Ursache: Die programmierte Kontur ist für die gewählte Bearbeitung nicht geeignet.
Abhilfe: Programmierte Kontur überprüfen.

4024 Konturdefintion fehlt
Ursache: Die im Zyklus angegebene Konturdatei wurde nicht gefunden.

4025 interner Berechnungsfehler
Ursache: Bei der Berechnung der Zyklusbewegungen ist ein unerwarteter Fehler aufgetreten.
Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

4026 Schlichtaufmaß zu groß
Ursache: Das Teilschlichtaufmaß (für mehrere Schlichtdurchgänge) ist größer als das Gesamtschlichtaufmaß.
Abhilfe: Schlichtaufmaße korrigieren.

4028 Steigung 0 nicht erlaubt
Ursache: Das Gewinde wurde mit Steigung null programmiert.

4029 ungültiger Bearbeitungsmodus
Ursache: Interner Fehler (ungültiger Bearbeitungstyp für Gewinde).

4030 Funktion noch nicht unterstützt
Ursache: Vorräumen mit Inseln ist noch nicht implementiert.
Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

4031 Wert nicht erlaubt
Ursache: Es wurde eine ungültige Freifahrrichtung beim Innenausdrehen programmiert.

4032 Zustellung muss definiert sein
Ursache: Für den programmierten Zyklus wurde keine Zustellung definiert.

4033 Radius/Fase zu groß
Ursache: Radius bzw. Fase können in die programmierte Kontur nicht eingefügt werden.
Abhilfe: Radius bzw. Fase verkleinern.

4034 Durchmesser zu groß
Ursache: Der programmierte Startpunkt und der Bearbeitungsdurchmesser wiedersprechen sich.

4035 Durchmesser zu klein
Ursache: Der programmierte Startpunkt und der Bearbeitungsdurchmesser wiedersprechen sich.

4036 ungültige Bearbeitungsrichtung
Ursache: interner Fehler.
Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

4037 ungültige Bearbeitungstyp
Ursache: interner Fehler.
Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

4038 ungültige Unterzyklus
Ursache: interner Fehler.
Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

4039 Rundung nicht möglich
Ursache: Programmierter Radius widerspricht den übrigen Zyklusparametern.

4042 ungültige Werkzeugbreite
Ursache: Die Werkzeugbreite für den Trennzyklus muss definiert sein.

4043 Einstichbreite zu gering
Ursache: interner Fehler.
Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

4044 Abstand nicht definiert
Ursache: Abstand für Mehrfacheinstich darf nicht null sein.

4045 ungültiger Aufmaßtyp
Ursache: interner Fehler.
Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

4046 ungültige Drehzahl
Ursache: Drehzahl muss ungleich null sein.

4047 ungültige Endpunkt
Ursache: Der programmierte Endpunkt widerspricht der übrigen Zyklusdefinition.

4048 Werkzeugschneide zu schmal
Ursache: Die Werkzeugschneide ist zu schmal für die programmierte Zustellung.

4050 ungültiger Abstand
Ursache: Die Bohrmuster stimmen nicht mit dem gewählten Abstand überein.

4052 Bearbeitungsmuster nicht möglich
Ursache: Fehler in der Definition des Bohrmusters. Anzahl der Bohrungen widersprüchlich.

4053 ungültiger Startpunkt
Ursache: interner Fehler.
Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

4055 ungültige Bearbeitungsrichtung
Ursache: Bearbeitungsrichtung widerspricht der übrigen Zyklusdefinition.

4057 Eintauchwinkel kleiner gleich 0
Ursache: Der Eintauchwinkel muss zwischen 0 und 90 Grad liegen.

4058 Fase zu groß
Ursache: Die programmierte Fase ist für den Taschenzyklus ist zu groß.

4062 Radius/Fase zu klein
Ursache: Radius bzw. Fase kann mit dem aktuellen Werkzeugradius nicht bearbeitet werden.

4066 ungültiger Fräsversatz
Ursache: Die Schrittweite muss größer null sein.

4069 ungültiger Winkelwert
Ursache: Winkel mit null Grad nicht erlaubt.

4072 Zustellung zu klein
Ursache: Für den Zyklus wurde eine Zustellung gewählt, die zu überlanger Bearbeitungsdauer führt.

4073 ungültiger Freiwinkel
Ursache: Der für das Werkzeug angegebene Freiwinkel kann nicht verarbeitet werden.
Abhilfe: Freiwinkel für Werkzeug korrigieren.

4074 Konturdatei nicht gefunden
Ursache: Die im Zyklus angegebene Konturdatei wurde nicht gefunden.
Abhilfe: Bitte Konturdatei für Zyklus wählen.

4075 Werkzeug zu breit
Ursache: Das Werkzeug ist für den programmierten Einstich zu breit.

4076 Pendelnd zustellen nicht möglich
Ursache: Die erste Bewegung der Kontur ist kürzer als der zweifache Werkzeugradius und kann daher nicht für die pendelnde Zustellung verwendet werden.
Abhilfe: Die erste Bewegung der Kontur verlängern.

4077 Falscher Werkzeugtyp im Stechkzyklus angegeben
Ursache: Der falsche Werkzeugtyp wurde im Stechzyklus verwendet.
Abhilfe: Verwenden Sie in Steckzyklen ausschließlich Ein- bzw. Abstechwerkzeuge.

4078 Radius der Helix zu klein
Ursache: Der Steigung der Helix ist kleiner oder gleich 0.
Abhilfe: Den Radius größer als 0 programmieren.

4079 Steigung der Helix zu klein
Ursache: Der Radius der Helix ist kleiner oder gleich 0.
Abhilfe: Die Steigung größer als 0 programmieren.

4080 Radius der Helix bzw. des Werkzeugs zu groß
Ursache: Die helikale Anfahrt kann mit den gewählten Daten für die helix und dem aktuellen Werkzeugradius nicht ohne Konturverletzung ausgeführt werden.
Abhilfe: Ein Werkezug mit einem geringeren Radius verwenden oder den Radius der Helix verringern.

4200 Abfahrtsbewegung fehlt
Ursache: Keine Bewegung nach Ausschalten der Schneidenradiuskompensation in der aktuellen Ebene.
Abhilfe: Die Abfahrtsbewegung in der aktuellen Ebene nach dem Ausschalten der Schneidenradiuskompensation einfügen.

4201 Abwahl SRK fehlt
Ursache: Die Schneidenradiuskompensation wurde nicht abgeschaltet.
Abhilfe: Die Schneidenradiuskompensation abschalten.

4202 SRK benötigt zumindest drei Bewegungen
Ursache: Die Schneidenradiuskompensation benötigt min. 3 Bewegungen in der aktuellen Ebene um die Schneidenradiuskompensation zu berechnen.

4203 Anfahrtsbewegung nicht möglich
Ursache: Es konnte keine Anfahrtsbewegung berechnet werden.

4205 Abfahrtsbewegung nicht möglich
Ursache: Es konnte keine Abfahrtsbewegung berechnet werden.

4208 SRK-Kurve konnte nicht berechnet werden
Ursache: Die Schneidenradiuskompensation konnte für die programmierte Kontur nicht berechnet werden.

4209 Wechsel der Ebene während eingeschalteter SRK nicht erlaubt
Ursache: Die programmierte Ebene darf während der Schneidenradiuskompensation nicht geändert werden.
Abhilfe: Ebenenwechesel während der Schneidenradiuskompensation entfernen.

4210 Radiuskorrektur bereits aktiviert
Ursache: G41 ist aktiv und G42 wurde programmiert bzw. G42 ist aktiv und G41 wurde programmiert.
Abhilfe: Schalten Sie die Werkzeugradiuskorrektur mit G40 aus bevor Sie die Radiuskorrektur erneut programmieren.

4211 Flaschenhals erkannt
Ursache: Bei der Radiuskorrekturberechnung sind einige Teile der Kontur weggefallen, da ein zu großer Fräser verwendet wurde.
Abhilfe: Verwenden Sie einen kleineren Fräser um die Kontur komplett abzuarbeiten.

4212 Zustellung während Anfahrsbewegung mehrfach programmiert
Ursache: Nach der Anfahrtsbewegung wurde eine zweite Zustellung programmiert, ohne vorher in der Arbeitsebene zu verfahren.
Abhilfe: Programmieren Sie zuerst eine Verfahrbewegung in der Arbeitsebene bevor Sie eine zweite Zustellung programmieren.

5000 Bohrung jetzt manuell ausführen

5001 Kontur entsprechend Freiwinkel korrigiert
Ursache: Die programmierte Kontur wurde an den programmierten Freiwinkel angepasst. Eventuell bleibt Restmaterial übrig, das mit diesem Werkzeug nicht bearbeitet werden kann.

5500 3D Simulation: Interner Fehler
Ursache: Interner Fehler innerhalb der 3D-Simulation.
Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf Fehler an EMCO Kundendienst melden.

5502 3D Simulation: Werkzeugplatz ungültig
Ursache: Werkzeugplatz auf der verwendeten Maschine nicht vorhanden.
Abhilfe: Werkzeugaufruf korrigieren.

5503 3D Simulation: Spannmittel aufgrund von Rohteildefinition ungültig
Ursache: Abstand Stirnfläche des Rohteils zu den Spannbacken ist größer als die Rohteillänge.
Abhilfe: Abstand anpassen.

5505 3D Simulation: Rohteildefinition ungültig
Ursache: Unplausibilität in der Rohteilgeometrie (z.B. Ausdehnung in einer Achse kleiner gleich 0, Innendurchmesser größer als Außendurchmesser, Rohteilkontur nicht geschlossen, ...).
Abhilfe: Rohteilgeometrie korrigieren.

5506 3D Simulation: STL-Datei des Spannmittels hat Selbstüberschneidungen
Ursache: Fehler in der Spannmittelbeschreibung.
Abhilfe: Datei korrigieren.

5507 3D Simulation: Poldurchfahrt bei TRANSMIT!
Ursache: Verfahrbewegung kommt zu nahe an die Koordinaten X0 Y0.
Abhilfe: Verfahrbewegung verändern.

I: Steuerungsalarme Sinumerik Operate

Steuerungsalarme 10000 - 66000

Diese Alarme werden von der Steuerung ausgelöst. Es sind dies die selben Alarme, wie sie an der Original Sinumerik Operate Steuerung auftreten würden.

10001 Rotation ungültig oder Skalierung in der Ebene unterschiedlich:
Erklärung: Koordinaten X0 Y0.

10002 Nicht definiertes Werkzeug auf Magazinplatz %1 angelegt, bitte überprüfen!
Erklärung: Bei der Werkzeug-Magazinplatz-Zuordnung gibt es ein Werkzeug, das in der Steuerung nicht definiert war, wenn zuvor mit einer anderen Steuerung gearbeitet wurde. Es wird ein neues Werkzeug mit dem Namen CHECK_TOOL%1 erzeugt.
Abhilfe: Magazin überprüfen und Werkzeugnamen und -daten ändern.

10003 Aktives Werkzeug %1 kann nicht gelöscht oder entladen werden.
Erklärung: Das zum Löschen oder Entladen gewählte Werkzeug ist aktiv.
Abhilfe: Anderes Werkzeug anwählen.

10795 Satz %2 Endpunktangabe bei Winkelprogrammierung widersprüchlich
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Bei der Programmierung einer Geraden wurden sowohl beide Positionen der aktiven Ebene als auch ein Winkel angegeben (die Position des Endpunktes ist überbestimmt) oder mit dem angegebenen Winkel kann die Position der programmierten Koordinate nicht erreicht werden. Soll ein aus zwei Geraden bestehender Konturzug mit Winkeln programmiert werden, ist diese Angabe zweier Achspositionen der Ebene und eines Winkels im zweiten Satz zulässig. Der Fehler kann deshalb auch dann auftreten, wenn der Vorgängersatz wegen einer fehlerhaften Programmierung nicht als erster Teilsatz eines solchen Konturzuges interpretiert werden konnte. Ein Satz wird dann als erster Satz eines aus zwei Sätzen besteheden Konturzuges interpretiert, wenn ein Winkel aber keine Achse der aktiven Ebene programmiert wurde und wenn er nicht seinerseits bereits der zweite Satz eines Konturzuges ist.
Abhilfe: Teileprogramm ändern.

10800 Satz %3 Achse %2 ist keine Geometrieachse
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Achsname, Spindelnummer
%3 = Satznummer, Label
Erläuterung: Bei einer aktiven Transformation oder einem Frame mit einer Rotationskomponente werden für die Satzaufbereitung die Geometrieachsen gebraucht. Wurde eine Geometrieachse früher einmal als Positionierachse verfahren, so bleibt sie solange im Status "Positionierachse", bis sie wieder einmal als Geometrieachse programmiert wird. Durch die POSA-Bewegung über Satzgrenzen hinweg kann im Vorlauf nicht erkannt werden, ob die Achse bereits ihre Zielposition erreicht hat, wenn der Satz zur Ausführung kommt. Das ist aber eine unbedingte Voraussetzung für die Berechnung der ROT-Komponente eines Frames bzw. der Transformation.
Werden Geometrieachsen als Positionierachsen betrieben, darf:
1. im aktuellen Gesamtframe keine Rotation angegeben sein,
2. keine Transformation angewählt sein.
Abhilfe: Nach einer Transformations- oder Frameanwahl die als Positionierachse betriebene Geometrieachse noch einmal programmieren (z.B. nach WAITP), um sie wieder in den Status "Geometrieachse" zu bringen.

10865 Satz %2 FZ aktiv, jedoch keine Werkzeugkorrektur aktiv, Werkzeug %3
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Achsname, Spindelnummer %3 = Werkzeug
Erklärung: Für den angezeigten Verfahrsatz ist Zahnvorschub aktiv, jedoch keine Werkzeugkorrektur aktiv. Nach Fehlerquittierung kann verfahren werden. Für die Berechnung des wirksamen Vorschubes wird dann ein Zahn pro Umdrehung angenommen.
Abhilfe: NC-Programm auf korrekte Werkzeuganwahl überprüfen und gegebenenfalls korrigieren

und mit NC-Start das NC-Programm fortsetzen. oder: Mit NC-Start das NC-Programm fortsetzen. Für die Berechnung des wirksamen Vorschubes wird ein Zahn pro Umdrehung angenommen.

10866 Satz %2 FZ ist aktiv, jedoch die Anzahl der Zähne der aktiven D-Nr. %4 des Werkzeuges %3 ist Null.
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = Bezeichner %4 = D-Nummer
Erklärung: Für den angezeigten Verfahrsatz ist Zahnvorschub aktiv, jedoch eine D-Nummer mit $TC_DPNT (Anzahl der Zähne) von Null angewählt. Nach Fehlerquittierung kann verfahren werden. Für die Berechnung des wirksamen Vorschubes wird dann ein Zahn pro Umdrehung angenommen.
Abhilfe: NC-Programm auf korrekte Werkzeuganwahl überprüfen und gegebenenfalls korrigieren und mit NC-Start das NC-Programm fortsetzen. oder: Mit NC-Start das NC-Programm fortsetzen. Es wird dann mit der angenommenen Zähnezahl von 1 der Vorschub berechnet.

10931 Satz %2 Fehlerhafte Abspankontur
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erläuterung: Im Unterprogramm für die Kontur beim Abspanen sind folgende Fehler enthalten:
- Vollkreis
- sich schneidende Konturelemente
- falsche Startposition

Abhilfe: Die oben aufgeführten Fehler sind im Unterprogramm für die Abspankontur zu korrigieren.

10932 Satz %2 Die Konturaufbereitung wurde erneut gestartet
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erläuterung: Die erste Konturaufbereitung/ Konturdecodierung muss mit EXECUTE beendet werden.
Abhilfe: Im Teileprogramm vor dem erneuten Aufruf der Konturaufbereitung (Schlüsselwort CONTPRON) das Schlüsselwort EXECUTE für die Beendigung der vorhergehenden Aufbereitung programmieren.

10933 Satz %2 Das Konturprogramm enthält zu wenig Kontursätze
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erläuterung: Das Konturprogramm enthält bei
- CONTPRON weniger als 3 Kontursätze
- CONTDCON keinen Kontursatz

Abhilfe: Das Programm mit der Abspankontur auf mindestens 3 NC-Sätze mit Achsbewegungen in beiden Achsen der aktuellen Bearbeitungsebene vergrößern.

12150 Satz %2 Operation %3 mit Datentyp nicht verträglich
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = String (verletzender Operator)
Erklärung: Die Datentypen sind mit der geforderten Operation nicht verträglich (innerhalb eines arithmetischen Ausdrucks oder bei einer Wertzuweisung). Beispiel 1: Rechenoperation
N10 DEF INT OTTO
N11 DEF STRING[17] ANNA
N12 DEF INT MAX
:
N50 MAX = OTTO + ANNA
Beispiel 2: Wertzuweisung
N10 DEF AXIS BOHR
N11 DEF INT OTTO
:
N50 OTTO = BOHR
Abhilfe: Taste NC-Stopp betätigen und mit dem Softkey PROGRAMM KORREKTUR die Funktion „Korrektursatz“ anwählen. Der Korrekturzeiger stellt sich auf den fehlerhaften Satz. Definition der verwendeten Variablen so ändern, dass die gewünschten Operationen durchgeführt werden können.

12190 Satz %2 Zu viele Dimensionen bei Variable vom Typ FELD
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Felder mit Variablen vom Typ STRING dürfen maximal 1-dimensional sein, mit allen anderen Variablen maximal 2-dimensional.
Abhilfe: Taste NC-Stopp betätigen und mit dem Softkey PROGRAMM KORREKT. die Funktion „Korrektursatz“ anwählen. Der Korrekturzeiger stellt sich auf den fehlerhaften Satz. Die Definition des Feldes korrigieren, bei mehrdimensionalen Feldern evtl. ein 2. zweidimensionales Feld definieren und mit dem gleichen Feldindex operieren.

12300 Satz %2 Call-by-Reference-Parameter fehlt bei UP-Aufruf %3
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = Quellstring
Erklärung: In der Unterprogrammdefinition wurde ein formaler REF-Parameter (call-by-reference Parameter) angegeben, dem beim Aufruf kein aktueller Parameter zugeordnet wurde. Die Zu-

ordnung erfolgt beim UP-Aufruf aufgrund der Position des Variablennamens und nicht aufgrund des Namens!
Beispiel:
Unterprogramm: (2 call-by-value Parameter X und Y,
1 call-by-reference Parameter Z)
PROC XYZ (INT X, INT Y, VAR INT Z)
:
M17
ENDPROC
Hauptprogramm:
N10 DEF INT X
N11 DEF INT Y
N11 DEF INT Z
:
N50 XYZ (X, Y) ;REF-Parameter Z fehlt
oder
N50 XYZ (X, Z) ;REF-Parameter Y fehlt!

Abhilfe: Taste NC-Stopp betätigen und mit dem Softkey PROGRAMM KORREKT. die Funktion „Korrektursatz“ anwählen. Der Korrekturzeiger stellt sich auf den fehlerhaften Satz. Allen REF-Parametern (call-by-reference Parametern) des Unterprogramms beim Aufruf eine Variable zuordnen. „Normalen“ formalen Parametern (call-by-value Parametern) muss keine Variable zugeordnet werden; sie werden mit 0 vorbesetzt.

12320 Satz %2 Parameter %3 ist keine Variable
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = Quellstring
Erklärung: Einem REF-Parameter wurde beim UP-Aufruf keine Variable sondern eine Konstante oder das Ergebnis eines mathematischen Ausdrucks zugewiesen, obwohl nur Variablenbezeichner erlaubt sind. Beispiele: N10 XYZ (NAME_1, 10, OTTO) oder N10 XYZ (NAME_1, 5 + ANNA, OTTO)
Abhilfe: Taste NC-Stopp betätigen und mit dem Softkey PROGRAMM KORREKT. die Funktion „Korrektursatz“ anwählen. Der Korrekturzeiger stellt sich auf den fehlerhaften Satz. Die Konstante oder den mathematischen Ausdruck aus dem NC-Satz entfernen.

12330 Satz %2 Typ des Parameters %3 falsch
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = Quellstring
Erklärung: Beim Aufruf einer Prozedur (eines Unterprogramms) wird festgestellt, dass der Typ des Aktualparameters nicht in den Typ des Formalparameters wandelbar ist. 2 Fälle sind denkbar:
- Call-by-reference
Parameter: Aktualparameter und Formalparameter müssen exakt vom gleichen
Typ sein, z.B. STRING, STRING.
- Call-by-value
Parameter: Aktualparameter und Formalparameter könnten im Prinzip unterschiedlich
sein, falls eine Umwandlung grundsätzlich möglich wäre. Im vorliegenden Fall sind die Typen aber
generell nicht verträglich, z.B. STRING -> REAL.
Übersicht der Typkonvertierungen:
- von REAL nach: REAL: ja, INT: ja*, BOOL: ja1), CHAR: ja*, STRING: -, AXIS: -,
FRAME:
- von INT nach: REAL: ja, INT: ja, BOOL: ja1), CHAR: wenn Wert 0 ...255, STRING: -, AXIS: -,
FRAME: - von BOOL nach: REAL: ja, INT: ja, BOOL: ja, CHAR: ja, STRING: -, AXIS: -, FRAME:
- von CHAR nach: REAL: ja, INT: ja, BOOL: ja1), CHAR: ja, STRING: ja, AXIS: -,
FRAME:
- von STRING nach: REAL: -, INT: -, BOOL: ja2), CHAR: nur wenn 1 Zeichen, STRING: ja, AXIS: -,
FRAME: - von AXIS nach: REAL: -, INT: -, BOOL: -, CHAR: -, STRING: -, AXIS: ja,
FRAME:
- von FRAME nach: REAL: -, INT: -, BOOL: -, CHAR: -, STRING: -, AXIS: -, FRAME: ja
1) Wert <> 0 entspricht TRUE, Wert ==0 entpricht FALSE.
2) Stringlänge 0 => FALSE, ansonsten TRUE.
*) Bei Typumwandlung von REAL nach INT wird bei gebrochenem Wert >=0.5 aufgerundet, ansonsten wird abgerundet.
Abhilfe: Taste NC-Stopp betätigen und mit dem Softkey PROGRAMM KORREKTUR die Funktion „Korrektursatz“ anwählen. Der Korrekturzeiger stellt sich auf den fehlerhaften Satz.Übergabeparameter des UP-Aufrufs kontrollieren und entsprechend der Verwendung als call-byvalue- bzw. call-by-reference Parameter definieren.

12340 Satz %2 Parameteranzahl zu groß %3
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = Quellstring
Erklärung: Beim Aufruf einer Funktion oder einer Prozedur (vordefiniert oder anwenderdefiniert) wurden mehr Parameter übergeben, als festgelegt ist. Vordefinierte Funktionen und Prozeduren: Die Anzahl der Parameter ist im NCK fest hinterlegt. Anwenderdefinierte Funktionen und Prozeduren: Die Festlegung der Parameter-Anzahl (über Typ und Name) erfolgt bei der Definition.
Abhilfe: Taste NC-Stopp betätigen und mit dem Softkey PROGRAMM KORREKT. die Funktion

„Korrektursatz“ anwählen. Der Korrekturzeiger stellt sich auf den fehlerhaften Satz. Prüfen, ob die richtige Prozedur/Funktion aufgerufen wurde. Parameteranzahl entsprechend der Prozedur/ Funktion programmieren.

12360 Satz %2 Dimension des Parameters %3 falsch
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = Quellstring
Erklärung: Folgende fehlerhafte Möglichkeiten sind abzuprüfen:
- Aktueller Parameter ist ein Feld aber formaler Parameter ist eine Variable
- aktueller Parameter ist eine Variable aber formaler Parameter ist ein Feld
- aktueller und formaler Parameter sind Felder, jedoch mit nicht zu vereinbarenden Dimensionen.
Abhilfe: Taste NC-Stopp betätigen und mit dem Softkey PROGRAMM KORREKT. die Funktion „Korrektursatz“ anwählen. Der Korrekturzeiger stellt sich auf den fehlerhaften Satz. NC-Teileprogramm abhängig von der oben aufgeführten Fehlerursache korrigieren.

12400 Satz %2 Feld %3 Element nicht vorhanden
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = Quellstring
Erklärung: Folgende Ursachen sind möglich:
- Indexliste unzulässig; es fehlt ein Achsindex
- Feldindex passt nicht zur Definition der Variablen
- Es wurde versucht, anders als im Standardzugriff auf eine Variable bei der Feldinitialisierung mittels
SET bzw. REP zuzugreifen. Einzelzeichenzugriff, Frameteilzugriff, weggelassene Indizes sind nicht möglich.
Bei der Initialisierung dieses Feldes wurde ein nicht vorhandenes Element adressiert.
Abhilfe: Taste NC-Stop betätigen und mit dem Softkey PROGRAMM KORREKT. die Funktion „Korrektursatz“ anwählen. Der Korrekturzeiger stellt sich auf den fehlerhaften Satz. Feldinitialisierung: Feldindex des adressierten Elements kontrollieren. Das 1. Feldelement erhält den Index [0,0], das 2. [0,1] usw. Der rechte Feldindex (Spaltenindex) wird zuerst inkrementiert. In der 2. Reihe wird das 4. Element also mit dem Index [1,3] adressiert (die Indizes beginnen bei Null). Felddefinition: Feldgröße kontrollieren. Die 1. Zahl gibt die Anzahl der Elemente in der 1. Dimension wieder (Reihenanzahl), die 2. Zahl die Elementanzahl in der 2. Dimension (Spaltenanzahl). Ein Feld mit 2 Reihen und 3 Spalten muss mit der Angabe [2,3] definiert werden.

12430 Satz %2 angegebener Index ist ungültig
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Bei der Angabe eines Arrayindex (bei der Felddefinition) wurde ein Index verwendet, der außerhalb des zulässigen Bereichs liegt.
Abhilfe: Taste NC-Stopp betätigen und mit dem Softkey PROGRAMM KORREKT. die Funktion „Korrektursatz“ anwählen. Der Korrekturzeiger stellt sich auf den fehlerhaften Satz. Feldindex innerhalb des zulässigen Bereichs angeben. Wertebereich pro Felddimension: 1 - 32 767.

12470 Satz %2 G-Funktion %3 ist unbekannt
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
%3 = Quellstring
Erläuterung: Bei indirekt programmierten G-Funktionen ist eine ungültige oder nicht erlaubte Gruppennummer programmiert.
Erlaubte Gruppennummer = 1. und 5 - max. Anzahl G-Gruppen. Im angezeigten Satz wurde eine nicht definierte G-Funktion programmiert. Es werden nur "echte" G-Funktionen überprüft, die mit der Adresse G beginnen, z.B. G555. "Benannte" G-Funktionen, wie CSPLINE, BRISK u.a., werden als Unterprogrammnamen interpretiert.
Abhilfe: Taste NC-Stopp betätigen und mit dem Softkey PROGRAMM KORREKT. die Funktion "Korrektursatz" anwählen. Der Korrekturzeiger stellt sich auf den fehlerhaften Satz. Aufgrund der Programmieranleitung des Maschinenherstellers ist zu entscheiden, ob die angezeigte G-Funktion grundsätzlich nicht vorhanden bzw. nicht möglich ist, oder ob eine Umprojektierung einer Standard-G-Funktion (bzw. OEM-Einbringung) vorgenommen wurde. G-Funktion aus dem Teileprogramm entfernen oder Funktionsaufruf entspre-chend der Programmieranleitung des Maschinenherstellers programmieren.

12475 Satz %2 ungültige G-Funktionsnummer %3 programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
%3 = G-Codenummer
Erläuterung: Bei der indirekten G-Code-Programmierung wurde für eine G-Gruppe eine unerlaubte G-Funktionsnummer (Parameter 3) programmiert. Erlaubt sind die in Programmieranleitung "Grundlagen" Kap. 12.3 "Liste der G-Funktionen/Wegbedingungen" angegebenen G-Funktionsnummern.
Abhilfe: Teileprogramm korrigieren.

12550 Satz %2 Name %3 nicht definiert o. Option/Funktion nicht aktiviert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = Quellsymbol
Erklärung: Der angezeigte Bezeichner wurde vor seiner Verwendung noch nicht definiert. Makro: Schlüsselwort, festzulegen mit der DEFINE ... AS ...-Anweisung, fehlt in einer der Dateien: _N_ SMAC_DEF _N_MMAC_DEF _N_UMAC_DEF _N_SGUD_DEF _N_MGUD_DEF _N_UGUD_ DEF Variable: DEF-Anweisung fehlt Programm: PROC-Deklaration fehlt Im ISO-Mode 2 kann das T Wort nicht interpretiert werden, $MN_EXTERN_DIGITS_TOOL_NO und $MN_EXTERN_ DIGITS_OFFSET_NO sind 0.
Abhilfe: Taste NC-Stopp betätigen und mit dem Softkey „PROGRAMM KORREKT.“ die Funktion „Korrektursatz“ anwählen. Der Korrekturzeiger stellt sich auf den fehlerhaften Satz.
- verwendeten Namen korrigieren (Schreibfehler)
- Definition von Variablen, Unterprogrammen und Makros überprüfen
- Unterprogramm mit EXTERN deklarieren, Unterprogramm in SPF-Dir laden
- Schnittstellendefinition von Unterprogramm überprüfen
- Optionen überprüfen. Siehe auch MD10711 $MN_NC_LANGUAGE_CONFIGURATION.

12555 Satz %2 Funktion nicht vorhanden (Kennung %3)
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
%3 = Feinkennung
Erläuterung: Der Bezeichner ist für dieses System nicht definiert.
Abhilfe: Taste NC-Stopp betätigen und mit dem Softkey PROGRAMM KORREKT. die Funktion "Korrektursatz" anwählen. Der Korrekturzeiger stellt sich auf den fehlerhaften Satz.
- verwendeten Namen korrigieren (Schreibfehler)
- bei Minderfunktionen ein höherwertiges Softwaresystem verwenden
- Definition von Variablen, Unterprogrammen und Makros überprüfen
- Unterprogramm mit EXTERN deklarieren, Unterprogramm in SPF-Dir laden
- Schnittstellendefinition von Unterprogramm überprüfen

12640 Satz %2 Schachtelungs-Konflikt bei Kontrollstrukturen
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer
Erklärung: Fehler im Programmablauf: Geöffnete Kontrollstrukturen (IF-ELSE-ENDIF, LOOP-ENDLOOP etc.) werden nicht beendet oder es gibt keinen Schleifenanfang zum programmierten Schleifenende. Beispiel: LOOP ENDIF ENDLOOP
Abhilfe: Teileprogramm so korrigieren, dass alle geöffneten Kontrollstrukturen auch beendet werden.

14009 Satz %2 ungültiger Programmpfad %3
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
%3 = Programmpfad
Erläuterung: Der Teileprogrammbefehl CALLPATH wurde mit einem Parameter (Programmpfad) aufgerufen, der
auf ein im Filesystem des NCKs nicht existierendes Directories verweist.
Abhilfe: - CALLPATH-Anweisung so ändern, dass der Parameter den vollständigen Pfadnamen eines geladenen Directories enthält.
- Programmiertes Directory in das Filesystem des NCKs laden.

14011 Satz %2 Programm %3 nicht vorhanden oder wird editiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = Programmname
Erklärung: Ein Unterprogrammaufruf wurde abgebrochen, weil das angesprochene Unterprogramm nicht geöffnet werden konnte. Der Unterprogrammaufruf kann erfolgen über
- Unterprogramm bezeichner
- CALL / PCALL / MCALL-Befehl
- SETINT-Befehl
- M/T-Funktionsersetzung
- ereignisgesteuerte Programmaufrufe (PROG_ EVENT)
- Anwahl eines PLC-Asups über PI „_N_ASUP__“ bzw. FB-4
- Aufruf eines PLC-Asups über Interrupt-Schnittstelle (FC-9)
Es gibt verschiedene Gründe für den Alarm:
- das Unterprogramm befindet sich nicht im Teileprogrammspeicher
- das Unterprogramm befindet sich nicht im Suchpfad (angewähltes Direktory, _N_SPF_DIR oder Zyklendirektories _N_CUS_DIR, _N_CMA_DIR, _N_CST_DIR
- das Unterprogramm ist nicht freigegeben oder wird editiert
- Fehlerhafte absolute Pfadangabe im Unterprogrammaufruf:
Beispiele für vollständige Pfadangaben: /_N_directoryName_DIR/_N_programmName_SPF oder /_N_WKS_DIR/_N_wpdName_WPD/_N_programmName_SPF. directoryName: MPF, SPF, CUS, CMA, CST (festgelegte Directories). wp-

dName: anwendungsspezifischer Bezeichner des Werkstückdirectoryies (max. 24 Zeichen). programmName: Name des Unterprogramms (max. 24 Zeichen)
- Ein Nachladebuffer für Abarbeiten von Extern wurde als Unterprogramm aufgerufen.
Hinweis: unbekannte Bezeichner (String), die alleine in einer Teileprogrammzeile stehen, werden als Unterprogrammaufruf interpretiert.
Abhilfe: sicherstellen dass das Unterprogramm (Alarmparameter %3)
- im Teileprogrammspeicher vorhanden ist
- freigegeben ist und nicht editiert wird
- sich im Suchpfad befindet, falls es nicht über einen absoluten Pfadnamen aufgerufen wird

14012 Satz %2 Maximale Unterprogramm-Ebene überschritten
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erläuterung: Die maximale Schachtelungstiefe von 8 Programmebenen wurde überschritten. Vom Hauptprogramm aus können Unterprogramme aufgerufen werden, die ihrerseits eine 7-fache Schachtelung aufweisen dürfen. Bei Interruptroutinen ist die maximale Ebenenanzahl 4!
Abhilfe: Bearbeitungsprogramm ändern, damit die Schachtelungstiefe verringert wird, z.B. mit dem Editor ein Unterprogramm der nächsten Schachtelungsebene in das aufrufende Programm kopieren und den Aufruf für dieses Unterprogramm entfernen. Damit reduziert sich die Schachtelungstiefe um eine Programmebene.

14013 Satz %2 Unterprogrammdurchlaufzahl unzulässig
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Bei einem Unterprogrammaufruf ist die programmierte Durchlaufzahl P Null oder negativ.
Abhilfe: Durchlaufzahl von 1 bis 9 999 programmieren.

14020 Satz %2 Falscher Wert oder falsche Parameteranzahl bei Funktions- oder Prozeduraufruf
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: - Bei einem Funktions- oder Prozeduraufruf wurde ein unzulässiger Parameterwert angegeben. - Bei einem Funktions- oder Prozeduraufruf wurde eine unzulässige Anzahl von Aktualparametern programmiert.
Abhilfe: Teileprogramm ändern.
Programmfortsetzung: Mit NC-START oder RESET-Taste Alarm löschen und Programm fortsetzen.

14021 Satz %2 Falscher Wert oder falsche Parameteranzahl bei Funktions- oder Prozeduraufruf
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: - Bei einem Funktions- oder Prozeduraufruf wurde ein unzulässiger Parameterwert angegeben. - Bei einem Funktions- oder Prozeduraufruf wurde eine unzulässige Anzahl von Aktualparametern programmiert.
Abhilfe: Teileprogramm ändern.

14080 Satz %2 Sprungziel %3 nicht gefunden
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = Sprungziel
Erklärung: Bei bedingten und unbedingten Sprüngen muss das Sprungziel innerhalb des Programms ein Satz mit einem Label (symbolischer Name statt Satznummer) sein. Wird beim Suchen in der programmierten Richtung kein Sprungziel mit dem angegebenen Label gefunden, erfolgt Alarmanzeige. Bei parametrierbarem Rücksprung mit RET auf Satznummer oder Label muss das Sprungziel innerhalb des Programms ein Satz mit der Satznummer oder dem Label (symbolischer Name statt Satznummer) sein. Bei Rücksprung über mehrere Ebenen (Parameter 2) muss das Sprungziel ein Satz innerhalb der angesprungenen Programmebene sein. Bei Rücksprung mit String als Rücksprungziel muss der Suchstring ein in der Steuerung bekannter Name sein und vor dem Suchstring darf im Satz nur eine Satznummer oder/und ein Label stehen.
Abhilfe: NC-Teileprogramm auf folgende Fehlermöglichkeiten überprüfen:
1. Kontrollieren, ob die Zielbezeichnung mit dem Label identisch ist.
2. Stimmt die Sprungrichtung?
3. Wurde das Label mit einem Doppelpunkt abgeschlossen?

14082 Satz %2 Label %3 Programmabschnitt nicht gefunden
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = Start- oder End-Label
Erklärung: Der Startpunkt für die Programmteilwiederholung mit CALL <Programmname> BLOCK <Startlabel> TO <Endlabel> wurde nicht gefunden oder dieselbe Programmteilwiederholung wurde rekursiv aufgerufen.
Abhilfe: Start- und Ende-Label für die Programmteilwiederholung im Anwenderprogramm überprüfen.

14092 Satz %2 Achse %3 ist falscher Achstyp
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
%3 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung: Es ist einer der folgenden Programmierfehler aufgetreten:
1. Das Schlüsselwort WAITP(x) "Warten mit dem Satzwechsel, bis die angegebene Positionierachse ihren Endpunkt erreicht hat", wurde für eine Achse verwendet, die gar keine Positionierachse ist.
2. G74 "Referenzpunktfahren vom Programm" wurde für eine Spindel programmiert. (Es sind nur Achsadressen zulässig.)
3. Das Schlüsselwort POS/POSA wurde für eine Spindel verwendet. (Für das Spindelpositionieren sind die Schlüsselworte SPOS und SPOSA zu programmieren.)
4. Tritt der Alarm mit der Funktion "Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter" (G331) auf, sind folgende Ursache denkbar:
- Die Masterspindel befindet sich nicht im lagegeregelten Betrieb.
- Falsche Masterspindel
- Masterspindel ohne Geber
5. Es ist ein Achsname programmiert, der nicht mehr vorhanden ist, z.B. bei der Benutzung von axialen Variablen als Index. Oder es wurde als Index NO_AXIS programmiert.
6. Wird 14092 als Hinweis beim Alarm 20140 Bewegungssynchronaktion: Verfahren der Kommandoachse ausgegeben, dann sind noch folgende Ursachen möglich:
- Die Achse wird aktuell bereits durch das NC-Programm verfahren.
- Für die Achse ist eine überlagerte Bewegung aktiv.
- Die Achse ist als Folgeachse einer Kopplung aktiv.
- Für die Achse ist einer interpolatorische Kompensation, z.B. Temperaturkompensation, aktiv.
Abhilfe: - Teileprogramm je nach dem oben aufgeführten Fehler korrigieren.
- SPOS programmieren.
- Mit SETMS richtige Masterspindel anwählen.

14095 Satz %2 Radius bei Kreisprogrammierung zu klein
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Bei der Radiusprogrammierung wurde ein zu kleiner Kreisradius angegeben, d.h. der programmierte Radius ist kleiner als der halbe Abstand zwischen Start- und Endpunkt.
Abhilfe: Teileprogramm ändern.

14096 Satz %2 Typumwandlung unzulässig
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Während des Programmablaufs wurden durch eine Variablen-Wertzuweisung oder eine arithmetische Operation Daten so verknüpft, dass sie in einen anderen Typ konvertiert werden müssen. Dabei würde es zu einer überschreitung des Wertebereichs kommen. Wertebereiche der einzelnen Variablentypen:
- REAL: Eigenschaft: gebrochene Zahlen mit Dez.-Pkt., Wertebereich: +/-(2-1022-2+1023)
- INT: Eigenschaft: ganze Zahlen mit Vorzeichen, Wertebereich: +/-(231-1)
- BOOL: Eigenschaft:Wahrheitswert TRUE, FALSE, Wertebereich: 0,1
- CHAR: Eigenschaft: 1 ASCII-Zeichen, Wertebereich: 0-255
- STRING: Eigenschaft: Zeichenfolge (max. 100 Werte), Wertebereich: 0-255
- AXIS: Eigenschaft: Achsadressen, Wertebereich: nur Achsnamen
- FRAME: Eigenschaft: geometrische Angaben, Wertebereich: wie Achswege
Übersicht der Typkonvertierungen:
- von REAL nach: REAL: ja, INT: ja*, BOOL: ja1), CHAR: ja*, STRING: -, AXIS: -, FRAME:
- von INT nach: REAL: ja, INT: ja, BOOL: ja1), CHAR: wenn Wert 0 ...255, STRING: -, AXIS: -, FRAME: - von BOOL nach: REAL: ja, INT: ja, BOOL: ja, CHAR: ja, STRING: -, AXIS: -, FRAME:
- von CHAR nach: REAL: ja, INT: ja, BOOL: ja1), CHAR: ja, STRING: ja, AXIS: -, FRAME:
- von STRING nach: REAL: -, INT: -, BOOL: ja2), CHAR: nur wenn 1 Zeichen, STRING: ja, AXIS: -, FRAME: - von AXIS nach: REAL: -, INT: -, BOOL: -, CHAR: -, STRING: -, AXIS: ja, FRAME:
- von FRAME nach: REAL: -, INT: -, BOOL: -, CHAR: -, STRING: -, AXIS: -, FRAME: ja
1) Wert <> 0 entspricht TRUE, Wert ==0 entpricht FALSE.
2) Stringlänge 0 => FALSE, ansonsten TRUE.
3) Wenn nur 1 Zeichen.
Vom Typ AXIS und FRAME und in den Typ AXIS und FRAME kann keine Umwandlung vorgenommen werden.
Abhilfe: Programmteil so abändern, dass die Wertebereichsüberschreitung vermieden wird, z.B. durch eine
geänderte Variablendefinition.

14270 Satz %2 Pol falsch programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: ....Bei der Polfestlegung wurde eine Achse programmiert, die nicht zur angewählten Bearbeitungsebene zählt. Die Programmierung in

Polarkoordinaten bezieht sich immer auf die mit G17 bis G19 eingeschaltete Ebene. Das gilt auch für die Festlegung eines neuen Pols mit G110, G111 oder G112.
Abhilfe: NC-Teileprogramm korrigieren - nur die beiden Geometrieachsen, die die aktuelle Bearbeitungsebene aufspannen, dürfen programmiert werden.

14280 Satz %2 Polarkoordinaten fehlerhaft programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Endpunkt des angezeigten Satzes wurde sowohl im Polarkoordinatensystem (mit AP=..., RP=...) als auch im kartesischen Koordinatensystem (Achsadressen X, Y,...) programmiert.
Abhilfe: NC-Teileprogramm korrigieren - die Achsbewegung darf nur in einem Koordinatensystem angegeben werden.

14404 Satz %2 Parametrierung der Transformation nicht zulässig
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erläuterung: Fehler bei Transformationsanwahl ist aufgetreten.
Fehlerursachen können grundsätzlich sein:
- Eine von der Transformation verfahrene Achse ist nicht freigegeben:
- ist belegt von anderem Kanal (-> freigeben)
- ist im Spindelbetrieb (-> mit SPOS freigeben)
- ist im POSA-Betrieb (-> mit WAITP freigeben)
- ist konkurrierende Pos-Achse (-> mit WAITP freigeben) - Die Parametrierung über Maschinendaten ist fehlerhaft - Achs- bzw. Geometrieachszuordnung zur Transformation ist fehlerhaft,
- Maschinendatum ist fehlerhaft (-> Maschinendaten ändern, Warmstart) Man beachte: Nicht freigegebene Achsen werden ggf. nicht über Alarm 14404 gemeldet, sondern über Alarm 14092 bzw. Alarm 1011. Transformationsabhängige Fehlerursachen können sein bei: TRAORI: - TRANSMIT: - Die aktuelle Maschinenachsposition ist ungeeignet für Anwahl (z.B. Anwahl im Pol) (-> Position etwas ändern). - Die Parametrierung über Maschinendaten ist fehlerhaft. - Besondere Voraussetzung an Maschinenachse nicht erfüllt (z.B. Rundachse ist keine Moduloachse) (-> Maschinendaten ändern, Warmstart).
TRACYL: Der programmierte Parameter bei Transformationsanwahl ist nicht zulässig.
TRAANG: - Der programmierte Parameter bei Transformationsanwahl ist nicht zulässig.
- Die Parametrierung über Maschinendaten ist fehlerhaft. - Parameter ist fehlerhaft (z.B. TRAANG: ungünstiger Winkelwert) (-> Maschinendaten ändern, Warmstart). Persistente Transformation: - Maschinendaten für die Persistente Transformation sind falsch. (-> Abhängigkeiten berücksichtigen, Maschinendaten ändern, Warmstart) Nur bei aktivem Compilezyklus "OEM-Transformation": Die an der Transformation beteiligten Achsen müssen referenziert sein!
Abhilfe: Bitte das autorisierte Personal/Service benachrichtigen. Teileprogramm ändern. bzw. Maschinendaten ändern. Nur bei aktivem Compilezyklus "OEM-Transformation": Vor der Transformationsanwahl erst die an der Transformation beteiligten Achsen referenzieren.

14861 [Kanal %1] Satz %2 SVC programmiert, jedoch keine Werkzeugkorrektur aktiv
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Schnittgeschwindigkeit SVC im Satz programmiert, jedoch keine Werkzeugkorrektur aktiv.
Abhilfe: Vor der Anweisung SVC ein geeignetes Werkzeug anwählen.

14862 [Kanal %1] Satz %2 SVC ist programmiert, der Radius der aktiven Werkzeugkorrektur ist jedoch Null
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Es ist eine Schnittgeschwindigkeit SVC im Satz programmiert, der Radius der aktiven Werkzeugkorrektur ist jedoch Null. Der Radius der aktiven Werkzeugkorrektur setzt sich aus den Korrekturparametern $TC_DP6, $TC_DP12, $TC_SCPx6 und $TC_ECPx6 zusammen.
Abhilfe: Vor der Anweisung SVC eine geeignete Werkzeugkorrektur mit Werkzeugradius größer Null anwählen.

14863 [Kanal %1] Satz %2 der programmierte SVC-Wert ist Null oder negativ
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der programmierte Wert der Schnittgeschwindigkeit SVC ist Null oder negativ.
Abhilfe: Einen SVC-Wert größer Null programmieren.

14910 Satz %2 Ungültiger Kreisöffnungswinkel
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Bei der Programmierung eines Kreises über den Öffnungswinkel wurde ein negativer

Öffnungswinkel oder ein Öffnungswinkel >= 360 Grad programmiert.
Abhilfe: Öffnungswinkel innerhalb des erlaubten Wertebereichs von 0.0001 - 359.9999 [Grad] programmieren.

16100 Satz %2 Spindel %3 im Kanal nicht vorhanden
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
%3 = String
Erläuterung: Programmierung fehlerhaft:
die Spindelnummer ist in diesem Kanal nicht bekannt. Der Alarm kann auftreten in Verbindung mit Verweilzeit oder einer Spindel-Funktion.
Abhilfe: Bitte das autorisierte Personal/Service benachrichtigen. Teileprogramm überprüfen, ob die programmierte Spindelnummer stimmt, bzw. das Programm im richtigen Kanal abläuft. MD35000 $MA_SPIND_ASSIGN_TO_MACHAX für alle Maschinenachsen kontrollieren, ob in einem die programmierte Spindelnummer vorkommt. Diese Maschinenachsnummer muss in einer Kanalachse des MD20070 $MC_AXCONF_MACHAX_USED eingetragen sein.

17020 Satz %2 unerlaubter Array-Index1
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Allgemein: Es wurde ein Lese- oder Schreibzugriff auf eine Feldvariable mit ungültigem 1. Feldindex programmiert. Die gültigen Feldindizes müssen innerhalb der definierten Feldgröße und der absoluten Grenzen (0 - 32 766) liegen. PROFIBUS-Peripherie: Beim Lesen/Schreiben von Daten wurde ein ungültiger Slot-/E/A-Bereichs-Index verwendet. Ursache: 1.: Slot-/E/A-Bereichs-Index >= max. verfügbare Anzahl von Slots/E/A-Bereichen. 2.: Slot-/E/A-Bereichs-Index referenziert einen Slot-/E/A-Bereich der nicht konfiguriert ist. 3.: Slot-/E/A-Bereichs-Index referenziert einen Slot-/E/A-Bereich der nicht für Systemvariable freigegeben ist. Es gilt speziell: Falls der Alarm beim Schreiben von einem der Parameter $TC_MDP1/$TC_MDP2/$TC_MLSR auftritt, dann muss geprüft werden, ob MD18077 $MN_MM_NUM_DIST_REL_PER_MAGLOC korrekt eingestellt ist MD18077 $MN_MM_NUM_DIST_REL_PER_MAGLOC legt fest, wieviele verschiedene Index1 Angaben für einen Index2 Wert gemacht weden dürfen Falls eine MT-Nummer programmiert wird, kann der Wert mit einer bereits definierten T-Nummer oder einer bereits definierten Magazin-Nummer kollidieren.
Abhilfe: Angabe der Feldelemente bei der Zugriffsanweisung entsprechend der definierten Größe korrigieren. Bei der Verwendung einer SPL in Safety-Integrated kann der Feldindex über Optionsdatum weiteren Einschränkungen unterliegen.

17181 Satz %2 T-Nr.= %3, D-Nr.= %4 existiert nicht
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label %3 = T-Nummer
%4 = D-Nummer
Erklärung: Es wurde eine D-Nummer programmiert, die die NCK nicht kennt. Standardmäßig bezieht sich die D-Nummer auf die angegebene T-Nummer. Wenn die Funktion flache D-Nummer aktiv ist, dann wird T= 1 ausgegeben.
Abhilfe: Wenn das Programm falsch ist, dann mit Korrektursatz den Fehler beheben und Programm fortsetzen. Wenn der Datensatz fehlt, dann einen Datensatz für genannte T/D-Werte nach NC laden (über HMI, mit Überspeichern) und Programm fortsetzen.

17190 Satz %2 unerlaubte T-Nummer %3
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = T-nummer
Erklärung: Im angezeigten Satz wird auf ein Werkzeug zugegriffen, das nicht definiert und daher nicht vorhanden ist. Das WZ (WZ=Werkzeug) ist durch seine T-Nummer, seinen Namen, oder seinen Namen und seine Duplnummer benannt worden.
Abhilfe: Werkzeugaufruf im NC-Teileprogramm überprüfen:
- Korrekte Werkzeugnummer T.. programmiert?
- Werkzeugparameter P1 - P25 definiert? Die Abmessungen der Werkzeugschneide müssen vorab entweder über die Bedientafeleingabe oder über die V.24-Schnittstelle eingegeben worden sein. Beschreibung der Systemvariablen $P_DP x [n, m] n ... zugehörige Werkzeugnummer T m ... Schneidennummer D x ... Parameternummer P

17210 Satz %2 Zugriff auf Variable nicht möglich
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die Variable kann aus dem Teileprogramm nicht direkt gelesen/geschrieben werden. Sie ist nur in Bewegungssynchronaktionen zulässig. Beispiel für Variable: $P_ACTID (welche Ebenen sind aktiv) $AA_DTEPB (axialer Restweg für Zustellung Pendeln) $A_IN (Eingang abfragen) Safety Integrated: Safety-PLC-Systemvariablen dürfen nur während der SPL-Inbetriebnahmephase gelesen werden.
Abhilfe: Teileprogramm ändern.

18310 Satz %2 Frame: Rotation unzulässig
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Verdrehungen sind bei NCU-globalen Frames nicht möglich.
Abhilfe: Teileprogramm ändern.

22069 Satz %2 Werkzeugverwaltung: Kein einsatzbereites Werkzeug in Werkzeuggruppe %3, Programm %4
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = String (Bezeichner) %4 = Programmname
Erklärung: Die genannte Werkzeuggruppe hat kein einsatzfähiges Ersatzwerkzeug, das eingewechselt werden könnte. Möglicherweise sind alle in Frage kommenden Werkzeuge durch die Werkzeugüberwachung auf den Zustand ‚gesperrt' gesetzt worden. Der Parameter %4 = Programmname erleichtert die Identifizierung des Programms, das den verursachenden Programmierbefehl (WZ-Anwahl) enthält. Das kann ein Unterprogramm, Zyklus o.ä. sein, das/der nicht mehr der Anzeige entnommen werden kann. Ist der Parameter nicht angegeben, so ist es das aktuell angezeigte Programm.
Abhilfe: - Sicherstellen, dass in der genannten Werkzeuggruppe zum Zeitpunkt des anfordernden Werkzeugwechsels ein einsatzfähiges Werkzeug enthalten ist.
- Das kann z.B. erreicht werden durch Ersetzen von gesperrten Werkzeugen oder auch
- durch manuelles Freigeben eines gesperrten Werkzeugs.
- Prüfen, ob die Werkzeugdaten korrekt definiert sind. Sind alle vorgesehenen Werkzeuge der Gruppe mit dem genannten Bezeichner definiert worden/beladen worden?

61000 %[Satz %2: %]Keine Werkzeugkorrektur aktiv
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: LONGHOLE, SLOT1, SLOT2, POCKET1 bis POCKET4, CYCLE63, CYCLE64, CYCLE71, CYCLE72, CYCLE90, CYCLE93 bis CYCLE96, CYCLE952.
Abhilfe: D-Korrektur muss vor Zyklusaufruf programmiert werden.

61001 Satz %2: Gewindesteigung falsch definiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE84, CYCLE840, CYCLE96, CYCLE97.
Abhilfe: Parameter für Gewindegröße bzw. Angabe der Steigung prüfen (widersprechen einander).

61002 %[Satz %2: %]Bearbeitungsart falsch definiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Wert des Parameters VARI für die Bearbeitung ist falsch vorgegeben. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: SLOT1, SLOT2, POCKET1 bis POCKET4, CYCLE63, CYCLE64, CYCLE71, CYCLE72, CYCLE76, CYCLE77, CYCLE93, CYCLE95, CYCLE97, CYCLE98.
Abhilfe: Parameter VARI ändern.

61003 %[Satz %2: %]Kein Vorschub im Zyklus programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Parameter für den Vorschub ist falsch vorgegeben. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE71, CYCLE72.
Abhilfe: Vorschub-Parameter ändern.

61005 Satz %2: 3. Geometrieachse nicht vorhanden
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Bei Anwendung auf Drehmaschine ohne Y-Achse in G18 Ebene. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE86.
Abhilfe: Parameter bei Zyklusaufruf prüfen.

61006 %[Satz %2: %]Werkzeugradius zu groß
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Werkzeugradius ist für die Bearbeitung zu groß. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE930, CYCLE951, E_CP_CE, E_CP_CO, E_CP_DR, E_PO_CIR, E_PO_REC, F_CP_CE, F_CP_CO, F_CP_DR, F_PO_CIR, F_PO_REC.
Abhilfe: Kleineres Werkzeug wählen.

61007 Satz %2: Werkzeugradius zu klein
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Werkzeugradius ist für die Bearbeitung zu klein. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE92, E_CP_CO, E_SL_CIR, F_CP_CO, F_PARTOF, F_SL_CIR.
Abhilfe: Größeres Werkzeug wählen.

61009 Satz %2: Aktive Werkzeugnummer = 0
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Es ist kein Werkzeug (T) vor Zyklusaufruf programmiert. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE71, CYCLE72.
Abhilfe: Werkzeug (T) programmieren.

61010 Satz %2: Schlichtaufmaß zu groß
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Das Schlichtaufmaß am Grund ist größer als die Gesamttiefe. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE72.
Abhilfe: Schlichtaufmaß verkleinern.

61011 Satz %2: Skalierung nicht zugelassen
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Es ist ein Maßstabsfaktor aktiv, der für diesen Zyklus nicht zulässig ist. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE71, CYCLE72.
Abhilfe: Maßstabsfaktor ändern.

61012 %[Satz %2: %]Skalierung in der Ebene unterschiedlich
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE76, CYCLE77.

61014 Satz %2: Rückzugsebene wird überschritten
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE72.
Abhilfe: Parameter RTP prüfen.

61016 Satz %2: Systemframe für Zyklen fehlt
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Alle Messzyklen können diesen Alarm auslösen.
Abhilfe: MD 28082: MM_SYSTEM_FRAME_MASK, Bit 5=1 setzen.

61017 %[Satz %2: %]Funktion %4 im NCK nicht vorhanden
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer

61018 Satz %2: Funktion mit NCK %4 nicht ausführbar
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer

61019 %[Satz %2: %]Parameter %4 falsch definiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE60, CYCLE63, CYCLE64, CYCLE83, CYCLE952.
Abhilfe: Wert des Parameters prüfen.

61020 Satz %2: Bearbeitung mit aktivem TRANSMIT/TRACYL nicht möglich
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer

61021 Satz %2: Parameter %4 Wert zu groß
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label Kanalnummer

61022 Satz %2: Parameter %4 Wert zu klein
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label Kanalnummer

61023 Satz %2: Parameter %4 Wert muss ungleich Null sein
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label Kanalnummer

61024 Satz %2: Parameter %4 Wert prüfen
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer

61025 Satz %2: Werkzeugträgerstellung prüfen
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label Kanalnummer

61027 %[Satz %2: %]Unterprogramm %4 nicht vorhanden
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE62
Abhilfe: -CYCLE62 Aufruf prüfen -Prüfen, ob die beim CYCLE62-Aufruf angegebenen Unterprogramme in der Programmablage vorhanden sind

61099 Satz %2: Interner Zyklenfehler (%4)
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label Kanalnummer

61101 %[Satz %2: %]Bezugspunkt falsch definiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE71, CYCLE72, CYCLE81 bis CYCLE90, CYCLE840, SLOT1, SLOT2, POCKET1 bis POCKET4, LONGHOLE.
Abhilfe: Entweder sind bei inkrementaler Angabe der Tiefe die Werte für Bezugspunkt (Referenzebene) und Rückzugsebene unterschiedlich zu wählen oder für die Tiefe muss ein Absolutwert vorgegeben werden.

61102 %[Satz %2: %]Keine Spindelrichtung programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE86, CYCLE87, CYCLE88, CYCLE840, POCKET3, POCKET4.
Abhilfe: Parameter SDIR (bzw. SDR in CYCLE840) muss programmiert werden.

61103 Satz %2: Anzahl der Bohrungen ist null
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Es ist kein Wert für die Anzahl der Bohrungen programmiert. Alarm wird durch folgende Zyklen aus
gelöst: HOLES1, HOLES2.
Abhilfe: Parameter NUM prüfen

61104 Satz %2: Konturverletzung der Nuten
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Fehlerhafte Parametrierung des Fräsbildes in den Parametern, welche die Lage der Nuten/Langlöcher auf dem Kreis und deren Form bestimmen. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: SLOT1, SLOT2, LONGHOLE.

61105 Satz %2: Fräserradius zu groß
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Durchmesser des verwendeten Fräsers ist für die zu fertigende Figur zu groß. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: SLOT1, SLOT2, POCKET1 bis POCKET4, LONGHOLE, CYCLE90.
Abhilfe: Entweder ist ein Werkzeug mit kleinerem Radius zu verwenden oder die Kontur muss geändert werden.

61106 Satz %2: Anzahl bzw. Abstand der Kreiselemente
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Fehlerhafte Parametrierung von NUM oder INDA, die Anordnung der Kreiselemente innerhalb eines Vollkreises ist nicht möglich. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: HOLES2, LONGHOLE, SLOT1, SLOT2.
Abhilfe: Parametrierung korrigieren.

61107 Satz %2: Erste Bohrtiefe falsch definiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Erste Bohrtiefe liegt entgegengesetzt zur Gesamtbohrtiefe. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE83.
Abhilfe: Bohrtiefe ändern.

61108 Satz %2: Keine zulässigen Werte für die Parameter Radius und Eintauchtiefe
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die Parameter für Radius (_RAD1) und Eintauchtiefe (_DP1) zur Bestimmung der Helix-Bahn für die Tiefenzustellung wurden falsch vorgegeben. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: POCKET3, POCKET4.
Abhilfe: Parameter ändern.

61109 %[Satz %2: %]Parameter für Fräsrichtung falsch definiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Wert des Parameter für die Fräsrichtung (_CDIR) wurde falsch vorgegeben. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64, POCKET3, POCKET4.
Abhilfe: - Fräsrichtung ändern.
- Bei einer Taschenbearbeitung (CYCLE63) muss die gewählte Fräsrichtung mit der Fräsrichtung vom Zentrieren/Vorbohren übereinstimmen.

61110 Satz %2: Schlichtaufmaß am Grund > Tiefenzustellung
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Das Schlichtaufmaß am Grund wurde größer als die maximale Tiefenzustellung vorgegeben. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: POCKET3, POCKET4.
Abhilfe: Entweder Schlichtaufmaß verkleinern oder Tiefenzustellung vergrößern.

61111 Satz %2: Zustellbreite > Werkzeugdurchmesser
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die programmierte Zustellbreite ist größer als der Durchmesser des aktiven Werkzeugs. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE71, POCKET3, POCKET4.
Abhilfe: Zustellbreite muss verkleinert werden.

61112 Satz %2: Werkzeugradius negativ
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Radius des aktiven Werkzeugs ist negativ, das ist nicht zulässig. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE72, CYCLE76, CYCLE77, CYCLE90.
Abhilfe: Werkzeugradius ändern

61113 Satz %2: Parameter für den Eckenradius zu groß
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Parameter für den Eckenradius (_CRAD) wurde zu groß vorgegeben. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: POCKET3.
Abhilfe: Eckenradius verkleinern

61114 Satz %2: Bearbeitungsrichtung G41/G42 falsch definiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die Bearbeitungsrichtung der Fräserradiuskorrektur G41/G42 wurde falsch angewählt. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE72.
Abhilfe: Bearbeitungsrichtung ändern.

61115 Satz %2: An-oder Abfahrmodus (Gerade / Kreis / Ebene / Raum) falsch definiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der An- oder Abfahrmodus zur Kontur wurde falsch definiert. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE72.
Abhilfe: Parameter _AS1 bzw. _AS2 prüfen.

61116 Satz %2: An-oder Abfahrweg = 0
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der An- bzw. Abfahrweg ist mit Null vorgegeben. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE72.
Abhilfe: Parameter _LP1 bzw. _LP2 prüfen.

61117 %[Satz %2: %]Aktiver Werkzeugradius <= 0
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Radius des aktiven Werkzeugs ist negativ oder Null. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE71, POCKET3, POCKET4.
Abhilfe: Radius ändern.

61118 Satz %2: Länge oder Breite = 0
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die Länge oder Breite der Fräsfläche ist nicht zulässig. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE71.
Abhilfe: Parameter _LENG und _WID prüfen.

61119 Satz %2: Nenn- oder Kerndurchmesser falsch programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Nenn-oder Kerndurchmesser wurde falsch programmiert. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE70, E_MI_TR, F_MI_TR.
Abhilfe: Gewindegeometrie prüfen.

61120 Satz %2: Gewindetyp innen / aussen nicht definiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Gewindetyp (innen / aussen) wurde nicht definiert. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE70.
Abhilfe: Gewindetyp innen, außen muss eingegeben werden.

61121 Satz %2: Anzahl der Zähne pro Schneide fehlt
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Für die Anzahl der Zähne pro Schneide wurde kein Wert eingegeben. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE70.
Abhilfe: Anzahl der Zähne/Schneide für das aktive Werkzeug in die Werkzeugliste eingeben.

61124 Satz %2: Zustellbreite ist nicht programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE71.

Abhilfe: Bei aktiver Simulation ohne Werkzeug muss immer ein Wert für die Zustellbreite _MIDA programmiert werden.

61125 Satz %2: Parameter Technologieauswahl falsch definiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE84, CYCLE840.
Abhilfe: Parameter Technologieauswahl (_TECHNO) prüfen.

61126 Satz %2: Gewindelänge zu kurz
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE840.
Abhilfe: Kleinere Spindeldrehzahl programmieren oder Bezugspunkt (Referenzebene) höher legen.

61127 Satz %2: Übersetzungsverhältnis der Gewindebohrachse falsch definiert (Maschinendaten)
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE84, CYCLE840.
Abhilfe: Maschinendaten 31050 und 31060 in der entsprechenden Getriebestufe der Bohrachse prüfen.

61128 Satz %2: Eintauchwinkel = 0 beim Eintauchen mit Pendeln oder Helix
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: SLOT1.
Abhilfe: Parameter _STA2 prüfen.

61129 Satz %2: Senkrecht An- und Abfahren bei Konturfräsen nur mit G40 erlaubt
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE72.

61150 Satz %2: kein Ausrichten Werkzeug möglich --> Fehlercode: %4
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE800.
Abhilfe: Fehlerursachen:
1. Fehlercode = A -> nur Schwenkebene neu erlaubt, siehe Parameter _ST

61151 Satz %2: kein Anstellen Werkzeug möglich --> Fehlercode: %4
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE800.
Abhilfe: Fehlerursachen:
1. Fehlercode = A -> nur Schwenkebene additiv erlaubt, siehe Parameter _ST

61152 Satz %2: B-Achskinematik (Drehtechnologie) nicht oder falsch in IBN Schwenken eingerichtet --> Fehlercode: %4
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE800.
Abhilfe: Fehlerursachen:
1. Fehlercode = A123 -> B-Achse unter ShopTurn keine automatische Rundachse (123 entspricht Parameter _TCBA)
2. Fehlercode = B123 -> B-Achse in IBN Schwenken (Kinematik) nicht aktiviert (123 entspricht $TC_CARR37[n], n ... Nummer des Schwenkdatensatzes)

61153 Satz %2: kein Schwenkmodus ‚Rundachsen direkt' möglich -> Fehlercode: %4
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE800.
Abhilfe: Fehlerursachen:
1. Fehlercode = A -> kein Werkzeug bzw. keine Schneide (D1..) aktiv

61154 %[Satz %2: %]Endtiefe falsch programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE899
Abhilfe: Eingabe der Endtiefe nur absolut oder inkrementell möglich

61155 Satz %2: Einheit für Ebenenzustellung falsch programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE899
Abhilfe: Einheit für Ebenenzustellung nur in mm

oder % vom Werkzeugdurchmesser möglich

61156 Satz %2: Tiefenberechnung falsch programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE899
Abhilfe: Tiefenberechnung nur mit SDIS oder ohne SDIS möglich

61157 %[Satz %2: %]Bezugspunkt falsch programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE899
Abhilfe: Bezugspunkt in der Maske prüfen, Eingabe nur -X, mittig oder +X möglich

61158 %[Satz %2: %]Bearbeitungsebene falsch programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE899, CYCLE952
Abhilfe: Bearbeitungsebene(G17, G18 oder G19) prüfen

61159 Satz %2: Bearbeitungsebene bei Zyklenaufruf ist anders, als im Positionsmuster
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE899
Abhilfe: Die Bearbeitungsebene bei Zyklenaufruf, der Bearbeitungsebene im Positionsmuster anpassen.

61160 Satz %2: Restmaterial bleibt stehen, Ebenenzustellung verringern
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE899
Abhilfe: Ebenenzustellung oder Nutbreite verringern oder Fräser mit größerem Durchmesser verwenden

61161 Satz %2: Durchmesser der Zentrierung oder Werkzeugparameter (Durchmesser, Spitzenwinkel) sind falsch
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE81
Abhilfe: Durchmesser der Zentrierung mit Spitzenwinkel des aktiven Werkzeugs nicht möglich
-Eingegebener Werkstückdurchmesser, Werkzeugdurchmesser oder Spitzenwinkel des Werkzeugs falsch
- Durchmesser des Werkzeugs muss nur eingegeben werden, wenn auf Werkstückdurchmesser zentriert werden soll.

61162 Satz %2: Werkzeugparameter Durchmesser oder Spitzenwinkel falsch
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE81
Abhilfe: - Werkzeugparameter Durchmesser oder Spitzenwinkel müssen größer Null sein
- Spitzenwinkel muss kleiner 180° sein

61175 Satz %2: Öffnungswinkel zu klein programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Im Gravur-Zyklus ist der Öffnungswinkel des Textes (_DF) ist zu klein. D.h. der Gravurtext passt nicht in den angegebenen Winkel.
Abhilfe: Größeren Öffnungswinkel eingeben.

61176 Satz %2: Textlänge zu klein programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Im Gravur-Zyklus ist die Textlänge (_DF) zu klein. D.h. der Gravurtext ist länger als die angegebene Textlänge.
Abhilfe: Größere Textlänge eingeben.

61177 Satz %2: Polare Textlänge größer 360 Grad
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Im Gravur-Zyklus darf die polare Textlänge nicht größer als 360 Grad sein.
Abhilfe: Kleinere Textlänge eingeben.

61178 Satz %2: Codepage nicht vorhanden
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der angegebene Codepage wird vom Zyklus nicht unterstützt.
Abhilfe: Codepage 1252 verwenden.

61179 Satz %2: Zeichen existiert nicht , Nr.: %4
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
%4 = Zeichennummer
Erklärung: Das im Gravurtext eingegebene Zeichen kann nicht gefräst werden.
Abhilfe: Anderes Zeichen eingeben.

61180 Satz %2: Schwenkdatensatz kein Name zugewiesen
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Obwohl es mehrere Schwenkdatensätze gibt, wurde kein eindeutiger Name vergeben. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800.
Abhilfe: Eindeutigen Namen für Schwenkdatensatz ($TC_CARR34[n]) vergeben , wenn Maschinendatum 18088 $MN_MM_NUM_TOOL_CARRIER >1 ist

61181 Satz %2: NCK-Softwarestand ist für die Funktion Schwenken unzureichend
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Mit dem aktuellen NCK-Softwarestand ist das Schwenken nicht möglich. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800.
Abhilfe: NCK-Softwarestand auf mindestens NCK 75.00 hochrüsten.

61182 Satz %2: Name Schwenkdatensatz unbekannt: %4
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der angegebene Name des Schwenkdatensatzes ist unbekannt. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800.
Abhilfe: Name des Schwenkdatensatzes $TC_CARR34[n] prüfen.

61183 Satz %2: Schwenken CYCLE800: Parameter Freifahrmodus außerhalb des Wertebereichs: %4
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Wert des Parameters für den Freifahrmodus (_FR) liegt außerhalb des gültigen Bereiches. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800.
Abhilfe: Schwenken CYCLE800: Übergabeparameter _FR prüfen. Wertebereich 0 bis 8

61184 Satz %2: Mit aktuellen Eingabewinkelwerten keine Lösung möglich
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die über die Eingabewinkel definierte Fläche kann mit der Maschine nicht bearbeitet werden. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800.
Abhilfe: -Eingegebene Winkel für das Schwenken der Bearbeitungsebene prüfen: %4 -Parameter _MODE Codierung falsch, z. B. Drehung achsweise YXY

61185 Satz %2: Winkelbereiche der Rundachsen im Schwenkdatensatz ungültig: %4
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Winkelbereich der Rundachsen ist ungültig. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800. Inbetriebnahme Schwenken CYCLE800 überprüfen. Parameter $TC_CARR30[n] bis $TC_CARR33[n] n Nummer des Schwenkdatensatzes Beispiel: Rundachse 1 modulo 360 Grad -> $TC_CARR30[n]=0 $TC_CARR32[n]=360
Abhilfe: Inbetriebnahme Schwenkzyklus CYCLE800 prüfen.

61186 Satz %2: Rundachsvektoren ungültig -> Inbetriebnahme Schwenken CYCLE800 überprüfen
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Kein oder falscher Eintrag Rundachsvektor V1 oder V2. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800.
Abhilfe: Inbetriebnahme Schwenken CYCLE800 überprüfen Rundachsvektor V1: $TC_CARR7[n], $TC_CARR8[n], $TC_CARR9[n] überprüfen Rundachsvektor V2: $TC_CARR10[n], $TC_CARR11[n], $TC_CARR12[n] überprüfen n Nummer des Schwenkdatensatzes

61187 Satz %2: Inbetriebnahme Schwenkzyklus CYCLE800 prüfen -> Fehlercode: %4
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800.
Abhilfe: Fehlercode: siehe aktuelle Hinweise zum Softwarestand Zyklen

61188 Satz %2: Kein Achsname Rundachse 1 vereinbart -> Inbetriebnahme Schwenken CYCLE800 überprüfen

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Für die Rundachse 1 wurde kein Achsname angegeben. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800.
Abhilfe: Inbetriebnahme Schwenken CYCLE800 prüfen. Achsname Rundachse 1 siehe Parameter $TC_CARR35[n] n Nummer des Schwenkdatensatzes

61189 Satz %2: Schwenken direkt: Ungültige Rundachspositionen: %4
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Schwenken direkt: Eingabewerte der Rundachsen überprüfen. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800.
Abhilfe: Schwenkmodus direkt: Eingabewerte der Rundachsen überprüfen oder Inbetriebnahme Schwenken CYCLE800 überprüfen. Winkelbereich der Rundachsen im Schwenkdatensatz n überprüfen: Rundachse 1: $TC_CARR30[n], $TC_CARR32[n] Rundachse 2: $TC_CARR31[n], $TC_CARR33[n]

61190 Satz %2: kein Freifahren vor dem Schwenken möglich -> Fehlercode: %4
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Fehlerursachen siehe Fehlercode. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800.
Abhilfe: Inbetriebnahme Schwenken CYCLE800 überprüfen. Parameter $TC_CARR37[n] 7. und 8. Dezimalstelle
n Nummer des Schwenkdatensatzes
Fehlercode:
A: Freifahren Z nicht eingerichtet
B: Freifahren Z XY nicht eingerichtet
C: Freifahren in Werkzeugrichtung maximal nicht eingerichtet
D: Freifahren in Werkzeugrichtung inkrementell nicht eingerichtet
E: Freifahren in Werkzeugrichtung: NC-Funktion CALCPOSI meldet Fehler
F: Freifahren in Werkzeugrichtung: keine Werkzeugachse vorhanden
G: Freifahren in Werkzeugrichtung maximal: negativer Freifahrweg
H: Freifahren in Werkzeugrichtung inkrementell: negativer Freifahrweg
I: Freifahren nicht möglich

61191 Satz %2: Mehrachs-Transformation nicht eingerichtet. Fehlercode: %4
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Fehlerursache siehe Fehlercode. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800, CYCLE832.
Abhilfe: Fehlercode: Nummer oder Parametername der Mehrachs-Transformation

61192 Satz %2: weitere Mehrachs-Transformationen nicht eingerichtet. Fehlercode: %4
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Fehlerursache siehe Fehlercode. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800, CYCLE832.
Abhilfe: Fehlercode: Nummer oder Parametername der Mehrachs-Transformation

61193 Satz %2: Option Kompressor nicht eingerichtet
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE832.
Abhilfe:

61194 Satz %2: Option Spline-Interpolation nicht eingerichtet
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE832.

61196 Satz %2: kein Schwenken in JOG -> Mehrachs-Transformationen und TCARR gleichzeitig aktiviert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Mehrachs-Transformationen (TRAORI) und Toolcarrier (TCARR) gleichzeitig aktiviert. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800.
Abhilfe: Abwahl der Mehrachs-Transformation mit TRAFOOF oder Abwahl Toolcarrier (TCARR) mit CYCLE800()

61199 Satz %2: Schwenken Werkzeug nicht erlaubt -> Fehlercode: %4
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Fehlerursache siehe Fehlercode. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800.
Abhilfe: Fehlercode:
A: Anstellen Werkzeug und Wechsel des Schwenkdatensatzes sind nicht erlaubt

61200 Satz %2: Zu viele Elemente im Bearbeitungsblock
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Bearbeitungsblock enthält zu viele Elemente. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE76, CYCLE77, E_CALL, E_DR, E_DR_BGF, E_DR_BOR, E_DR_O1, E_DR_PEC, E_DR_REA, E_DR_SIN, E_DR_TAP, E_MI_TR, E_PI_CIR, E_PI_REC, E_PO_CIR, E_PO_REC, E_PS_CIR, E_PS_FRA, E_PS_HIN, E_PS_MRX, E_PS_POL, E_PS_ROW, E_PS_SEQ, E_PS_XYA, E_SL_LON, F_DR, F_DR_PEC, F_DR_REA, F_DR_SIN, F_DR_TAP, F_MI_TR, F_PI_CIR, F_PI_REC, F_PO_CIR, F_PO_REC, F_PS_CIR, F_PS_MRX, F_PS_ROW, F_PS_SEQ, F_SL_LON
Abhilfe: Den Bearbeitungsblock prüfen, ggf. Elemente löschen.

61201 Satz %2: Falsche Reihenfolge im Bearbeitungsblock
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die Reihenfolge der Elemente im Bearbeitungsblock ist ungültig. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_CP_CE, E_CP_DR, E_MANAGE, F_CP_CE, F_CP_DR, F_MANAGE
Abhilfe: Reihenfolge im Bearbeitungsblock sortieren.

61202 Satz %2: Kein Technologiezyklus
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Es wurde kein Technologiezyklus im Bearbeitungsblock programmiert. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_MANAGE, F_MANAGE
Abhilfe: Technologiesatz programmieren.

61203 Satz %2: Kein Positionszyklus
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Es wurde kein Positionszyklus im Bearbeitungsblock programmiert. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_MANAGE, F_MANAGE
Abhilfe: Positioniersatz programmieren.

61204 Satz %2: Technologiezyklus unbekannt
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der angegebene Technologiezyklus im Bearbeitungsblock ist unbekannt. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_MANAGE, F_MANAGE.
Abhilfe: Technologiesatz löschen und neu programmieren.

61205 Satz %2: Positionszyklus unbekannt
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der angegebene Positionszyklus im Bearbeitungsblock ist unbekannt. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_MANAGE, F_MANAGE.
Abhilfe: Positioniersatz löschen und neu programmieren.

61210 Satz %2: Satzsuchlauf-Element nicht gefunden
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Das bei Satzsuchlauf angegebene Element existiert nicht. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_MANAGE, E_PS_CIR, E_PS_MRX, E_PS_POL, E_PS_SEQ, E_PS_XYA, F_MANAGE, F_PS_CIR, F_PS_MRX, F_PS_SEQ
Abhilfe: Satzsuchlauf wiederholen.

61211 Satz %2: Absolutbezug fehlt
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Es wurde eine inkrementelle Angabe gemacht, der Absolutbezug ist jedoch nicht bekannt. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_MI_CON, E_MI_PL, E_PI_CIR, E_PI_REC, E_PO_CIR, E_PO_REC, E_PS_CIR, E_PS_HIN, E_PS_MRX, E_PS_POL, E_PS_SEQ, E_PS_XYA, E_SL_CIR, E_SL_LON, F_PS_CIR, F_PS_MRX, F_PS_SEQ
Abhilfe: Vor der Verwendung von inkrementellen Angaben eine absolute Position programmieren.

61212 %[Satz %2: %]Falscher Werkzeugtyp
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Werkzeugtyp passt nicht zur Bearbeitung. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE92, CYCLE951, CYCLE952, E_DR, E_DR_O1, E_DR_PEC, E_DR_SIN, E_MI_TXT, F_DR, F_DR_PEC, F_DR_SIN, F_DRILL, F_DRILLC, F_DRILLD, F_DRM_DR, F_DRM_PE, F_DRM_SI, F_GROOV, F_MI_TXT, F_MT_LEN, F_PARTOF, F_ROU_Z, F_ROUGH, F_SP_EF, F_TAP, F_TR_CON, F_UCUT_T
Abhilfe: Neuen Werkzeugtyp wählen.

61213 Satz %2: Kreisradius zu klein

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der programmierte Kreisradius ist zu klein. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE77, E_CR_HEL, E_PI_CIR, E_PO_CIR, E_PO_REC, F_PI_CIR, F_PO_CIR, F_PO_REC
Abhilfe: Kreisradius, Mittelpunkt oder Endpunkt korrigieren.

61214 Satz %2: Keine Steigung programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Es wurde keine Gewinde-/Helixsteigung eingegeben. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_CR_HEL, E_PO_CIR, E_PO_REC, F_PO_CIR, F_PO_REC
Abhilfe: Steigung programmieren.

61215 Satz %2: Rohmaß falsch programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Maß des Rohteilzapfen prüfen. Der Rohteilzapfen muss größer als der Fertigungsteilzapfen sein. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE76, CYCLE77, E_PI_CIR, E_PI_REC, E_PO_CIR, E_PO_REC, F_PI_CIR, F_PI_REC, F_PO_CIR, F_PO_REC
Abhilfe: Parameter _AP1 und _AP2 prüfen

61216 %[Satz %2: %]Vorschub/Zahn nur mit Fräswerkzeugen möglich
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Vorschub pro Zahn ist nur mit Fräswerkzeugen möglich. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_TFS, F_TFS.
Abhilfe: Alternativ eine andere Vorschubart einstellen.

61217 Satz %2: Schnittgeschwindigkeit bei Werkzeugradius 0 programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Um mit Schnittgeschwindigkeit arbeiten zu können, muss der Werkzeugradius angegeben werden. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_DR_SIN, E_DR_TAP, E_TFS, F_DR_SIN, F_DR_TAP, F_DRILLC, F_DRM_TA, F_TAP, F_TFS
Abhilfe: Wert für Schnittgeschwindigkeit eingeben.

61218 Satz %2: Vorschub/Zahn programmiert, aber Zähnezahl ist Null
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Bei Vorschub pro Zahn muss die Anzahl der Zähne angegeben werden. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_TFS, E_DR_BGF, F_TFS.
Abhilfe: Zähnezahl des Fräswerkzeuges in Menü „Werkzeugliste“ eingeben.

61220 Satz %2: Werkzeugradius zu klein
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Werkzeugradius ist für die Bearbeitung zu klein. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE78
Abhilfe: Passendes Werkzeug wählen.

61221 Satz %2: Kein Werkzeug aktiv
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Es ist kein Werkzeug aktiv.
Abhilfe: Passendes Werkzeug wählen.

61222 Satz %2: Ebenenzustellung größer als der Werkzeugdurchmesser
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die Ebenenzustellung darf nicht größer, als der Werkzeugdurchmesser sein. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE79, E_MI_PL, E_PO_CIR, E_PO_REC, F_PO_CIR, F_PO_REC
Abhilfe: Ebenenzustellung verkleinern.

61223 Satz %2: Anfahrweg zu klein
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Anfahrweg darf nicht kleiner Null sein. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_MI_CON, F_MI_CON
Abhilfe: Größeren Wert für den Anfahrweg eingeben.

61224 Satz %2: Abfahrweg zu klein
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Abfahrweg darf nicht kleiner Null sein. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_MI_CON, F_MI_CON
Abhilfe: Größeren Wert für den Abfahrweg eingeben.

61225 Satz %2: Schwenkdatensatz unbekannt
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Es wurde versucht, auf einen nicht definierten Schwenkdatensatz zuzugreifen. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_TCARR, F_TCARR
Abhilfe: Anderen Schwenkdatensatz auswählen oder neuen Schwenkdatensatz definieren.

61226 Satz %2: Schwenkkopf kann nicht ausgewechselt werden
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Parameter „Schwenkdatensatzwechsel“ steht auf „nein“. Es wurde trotzdem versucht, den Schwenkkopf zu wechseln. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_TCARR, F_TCARR
Abhilfe: Parameter „Schwenkdatensatzwechsel“ in der Inbetriebnahmemaske „Rundachsen“ auf „automatisch“ oder „manuell“ stellen.

61231 Satz %2: ShopMill-Programm %4 nicht ausführbar, da nicht von ShopMill getestet
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %4 = Programmname
Erklärung: Bevor ein ShopMill-Programm ausgeführt werden kann, muss es von ShopMill getestet werden. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: E_HEAD
Abhilfe: Das Programm muss zuerst in ShopMill simuliert oder in die Bedienart „Maschine Auto“ von ShopMill geladen werden.

61232 Satz %2: Einwechseln von Magazinwerkzeug nicht möglich
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: In einen Schwenkkopf, in den die Werkzeuge nur manuell eingewechselt werden können, dürfen nur Handwerkzeuge eingewechselt werden. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_TD, E_TFS, F_TFS
Abhilfe: Handwerkzeug in Schwenkkopf einwechseln oder Parameter „Werkzeugwechsel“ in der Inbetriebnahmemaske „Rundachsen“ auf „automatisch“ stellen.

61233 Satz %2: Gewindeschräge falsch definiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Lable
Erklärung: Der Winkel der Gewindeschrägen wurde zu groß oder zu klein angegeben. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_TR_CON, F_TR_CON
Abhilfe: Gewindegeometrie prüfen.

61234 Satz %2: ShopMill-Unterprogramm %4 nicht ausführbar, da nicht von ShopMill getestet
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %4 = Unterprogrammname
Erklärung: Bevor ein ShopMill-Unterprogramm verwendet werden kann, muss es von ShopMill getestet werden. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: E_HEAD
Abhilfe: Das Unterprogramm muss zuerst in ShopMill simuliert oder in die Bedienart „Maschine Auto“ von ShopMill geladen werden.

61235 Satz %2: ShopTurn-Programm %4 nicht ausführbar, da nicht von ShopTurn getestet.
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %4 = Programmname
Erklärung: Bevor ein ShopTurn-Programm verwendet werden kann, muss es von ShopTurn getestet werden. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_HEAD
Abhilfe: Das Programm zuerst in ShopTurn simulieren oder in die Bedienart „Maschine Auto“ von ShopTurn übernehmen.

61236 Satz %2: ShopTurn-Unterprogramm %4 nicht ausführbar, da nicht von ShopTurn getestet.
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %4 = Unterprogrammname
Erklärung: Bevor ein ShopTurn-Unterprogramm verwendet werden kann, muss es von ShopTurn getestet werden. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_HEAD
Abhilfe: Das Unterprogramm zuerst in ShopTurn simulieren oder in die Bedienart „Maschine Auto“ von Shop-Turn übernehmen.

61237 Satz %2: Rückzugsrichtung unbekannt. Werkzeug manuell zurückziehen!
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Das Werkzeug steht im Rückzugsbereich und es ist unbekannt, in welcher Richtung herausgefahren werden darf. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_SP_RP
Abhilfe: Fahren Sie das Werkzeug manuell aus dem im Programmkopf definierten Rückzugsbereich heraus und starten Sie das Programm neu.

61238 Satz %2: Bearbeitungsrichtung unbekannt!
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Es ist nicht bekannt, in welcher Richtung die nächste Bearbeitung stattfinden soll. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_SP_RP
Abhilfe: Bitte wenden Sie sich an den EMCO Kundendienst.

61239 Satz %2: Werkzeugwechselpunkt liegt im Rückzugsbereich!
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Werkzeugwechselpunkt muss so weit außerhalb des Rückzugsbereichs liegen, dass beim Schwenken des Revolvers kein Werkzeug in den Rückzugsbereich hineinragt. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_SP_RP
Abhilfe: Geben Sie einen anderen Werkzeugwechselpunkt an.

61240 %[Satz %2: %]Falsche Vorschubart
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die Vorschubart ist für diese Bearbeitung nicht möglich. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: F_DRM_DR, F_DRM_PE, F_DRM_RE, F_DRM_SI, F_GROOV, F_MIM_TR, F_ROUGH, F_SP_EF, F_UCUT_T, CYCLE952
Abhilfe: Vorschubart prüfen.

61241 Satz %2: Rückzugsebene für diese Bearbeitungsrichtung nicht definiert.
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Für die gewählte Bearbeitungsrichtung wurde keine Rückzugsebene definiert. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: F_SP_RP, F_SP_RPT
Abhilfe: Fehlende Rückzugsebene definieren.

61242 Satz %2: Falsche Bearbeitungsrichtung
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die Bearbeitungsrichtung wurde falsch angegeben. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: F_DR, F_DR_PEC, F_DR_REA, F_DR_SIN, F_DR_TAP, F_DRILL, F_DRILLC, F_DRILLD, F_DRM_DR, F_DRM_PE, F_DRM_RE, F_DRM_SI, F_DRM_TA, F_MI_CON, F_MI_EDG, F_MI_TR, F_MI_TXT, F_MIM_TR, F_PI_CIR, F_PI_REC, F_PO_CIR, F_PO_REC, F_SL_CIR, F_SL_LON, F_TAP
Abhilfe: Programmierte Bearbeitungsrichtung prüfen.

61243 Satz %2: Werkzeugwechselpunkt korrigieren, Werkzeugspitze im Rückzugsbereich!
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Werkzeugwechselpunkt muss so weit außerhalb des Rückzugsbereichs liegen, dass beim Schwenken des Revolvers kein Werkzeug in den Rückzugsbereich hinein ragt. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_SP_RP
Abhilfe: Geben Sie einen anderen Werkzeugwechselpunkt an.

61244 Satz %2: Gewindesteigungsänderung führt zu undefiniertem Gewinde
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Durch die eingegebene Gewindesteigungsänderung findet eine Umkehr der Gewinderichtung statt. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE99
Abhilfe: Gewindesteigungsänderung und Gewindegeometrie prüfen.

61246 Satz %2: Sicherheitsabstand zu klein
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Sicherheitsabstand ist für die Bearbeitung zu klein. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE79
Abhilfe: Sicherheitsabstand vergrößern.

61247 Satz %2: Rohteilradius zu klein
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Rohteilradius ist für die Bearbeitung zu klein. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE79
Abhilfe: Rohteilradius vergrößern.

61248 Satz %2: Zustellung zu klein
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die Zustellung ist für die Bearbeitung zu klein. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE79
Abhilfe: Zustellung vergrößern.

61249 Satz %2: Kantenzahl zu klein
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die Kantenzahl ist zu klein. Alarm

wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE79
Abhilfe: Kantenzahl vergrößern.

61250 Satz %2: Schlüsselweite/Kantenlänge zu klein
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die Schlüsselweite/Kantenlänge ist zu klein. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE79
Abhilfe: Schlüsselweite/Kantenlänge vergrößern.

61251 Satz %2: Schlüsselweite/Kantenlänge zu groß
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die Schlüsselweite/Kantenlänge ist zu groß. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE79
Abhilfe: Schlüsselweite/Kantenlänge verkleinern.

61252 Satz %2: Fase/Radius zu groß
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Fase/Radius ist zu groß. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE79
Abhilfe: Fase/Radius verkleinern.

61253 Satz %2: Kein Schlichtaufmaß programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Es wurde kein Schlichtaufmaß eingegeben. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_PO_CIR, E_PO_REC, E_SL_CIR, E_SL_LON, F_PO_CIR, F_PO_REC, F_SL_CIR, F_SL_LON
Abhilfe: Schlichtaufmaß programmieren.

61254 Satz %2: Fehler beim Fahren auf Festanschlag
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Fehler beim Fahren auf Festanschlag. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_SUB_SP
Abhilfe: Andere Position Z1 beim Greifen der Gegenspindel angeben.

61255 Satz %2: Fehler beim Abstich: Werkzeugbruch?
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Abstich konnte nicht vollständig durchgeführt werden. Es könnte sich um einen Werkzeugbruch handeln. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: F_PARTOF, F_SUB_SP
Abhilfe: Prüfen Sie das Werkzeug.

61256 Satz %2: Spiegelung bei Programmstart nicht erlaubt. Nullpunktverschiebung abwählen!
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Bei Programmstart ist keine Spiegelung erlaubt. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_HEAD
Abhilfe: Nullpunktverschiebung abwählen!

61257 Satz %2: Inbetriebnahme Gegenspindel unvollständig
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die Inbetriebnahme der Gegenspindel ist unvollständig. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_SUB_SP
Abhilfe: Für die Gegenspindel müssen folgende Maschinen- und Settingdaten gesetzt werden:
- MD52206 $MCS_AXIS_USAGE
- SD55232 $SCS_SUB_SPINDLE_REL_POS
- SD55550 $SCS_TURN_FIXED_STOP_DIST
- SD55551 $SCS_TURN_FIXED_STOP_FEED
- SD55552 $SCS_TURN_FIXED_STOP_FORCE

61258 Satz %2: Parameter für Gegenspindelfutter in den Spindelfutterdaten besetzen
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die Parameter für das Gegenspindelfutter in den Spindelfutterdaten sind nicht besetzt. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_SUB_SP
Abhilfe: In der Maske „Parameter“ > „Settingdaten“ > „Spindelfutterdaten“ die Parameter ZCn, ZSn und ZEn angeben.
Programmfort-Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

61261 Satz %2: Mittenversatz zu groß
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Mittenversatz beim Mittigen Bohren ist größer als zulässig. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: F_DRILL, F_DRILLD
Abhilfe: Kleineren Mittenversatz eingeben (siehe Anzeigemaschinendatum 9862).

61263 Satz %2: Verkettete ShopMill-Programmsätze in Unterprogr. auf Pos.-Muster nicht zulässig

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Wird ein Unterprogramm aus einem Positionsmuster heraus aufgerufen, darf das Unterprogramm selbst kein Positionsmuster enthalten. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: E_MANAGE
Abhilfe: Bearbeitung anders programmieren.

61265 Satz %2: Zu viele Eingrenzungen, Rechtecktasche verwenden
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Beim Planfräsen können maximal 3 Seiten eingegrenzt werden. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE61
Abhilfe: Taschenzyklus verwenden.

61266 Satz %2: Bearbeitungsrichtung nicht zulässig
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Beim Planfräsen passen die Eingrenzungen und die Bearbeitungsrichtung nicht zusammen. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE61
Abhilfe: Andere Bearbeitungsrichtung wählen.

61267 Satz %2: Ebenenzustellung zu groß, es bleiben Restecken stehen
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Beim Planfräsen darf die Ebenenzustellung maximal 85% betragen. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE61
Abhilfe: Kleinere Ebenenzustellung wählen, da sonst Restecken stehen bleiben.

61268 Satz %2: Bearbeitungsrichtung unzulässig, es bleiben Restecken stehen
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Beim Planfräsen passt die Bearbeitungsrichtung nicht zu den gewählten Eingrenzungen. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE61
Abhilfe: Die Bearbeitungsrichtung muss passend zu den Eingrenzungen gewählt werden.

61269 Satz %2: Äußerer Werkzeugdurchmesser zu klein
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Das Werkzeug ist falsch definiert. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE61
Abhilfe: Winkel und Durchmesser des verwendeten Werkzeugs prüfen.

61270 %[Satz %2: %]Fasenbreite zu klein
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die Fasenbreite wurde zu klein gewählt. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_SP_CHA, F_SP_CHA
Abhilfe: Fasenbreite vergrößern.

61271 %[Satz %2: %]Fasenbreite > Werkzeugradius
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die Fasenbreite ist größer, als der Werkzeugradius. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_SP_CHA, F_SP_CHA
Abhilfe: Größeres Werkzeug verwenden.

61272 %[Satz %2: %]Eintauchtiefe zu klein
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die Eintauchtiefe beim Anfasen ist zu klein. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_SP_CHA, F_SP_CHA
Abhilfe: Eintauchtiefe vergrößern.

61273 %[Satz %2: %]Eintauchtiefe zu groß
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die Eintauchtiefe beim Anfasen ist zu groß. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_SP_CHA, F_SP_CHA
Abhilfe: Eintauchtiefe verkleinern.

61274 %[Satz %2: %]Ungültiger Werkzeugwinkel
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Werkzeugwinkel ist ungültig. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_SP_CHA, F_SP_CHA
Abhilfe: Werkzeugwinkel prüfen.

61275 Satz %2: Zielpunkt verletzt Softwareendschalter!
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Durch ein Schwenken liegt der Zielpunkt außerhalb der Softwareendschalter. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: E_SP_RP

Abhilfe: Wählen Sie eine andere Rückzugsebene oder fahren Sie einen günstigen Zwischenpunkt an.

61276 Satz %2: Bei Eingrenzungen ist der äußere Werkzeugdurchmesser erforderlich
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Bei Eingrenzungen ist der äußere Werkzeugdurchmesser erforderlich. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE61
Abhilfe: Geben Sie den äußeren Werkzeugdurchmesser an.

61277 Satz %2: Werkzeugdurchmesser größer als die Eingrenzung
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Werkzeugdurchmesser ist größer als die Eingrenzung. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE61
Abhilfe: Verwenden Sie ein kleineres Werkzeug.

61278 Satz %2: Bei Werkzeugwinkel größer 90° müssen beide Werkzeugdurchmesser gleich sein
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Bei Werkzeugwinkel größer 90° müssen beide Werkzeugdurchmesser gleich sein. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE61
Abhilfe: Korrigieren Sie den Werkzeugwinkel oder die Werkzeugdurchmesser.

61279 Satz %2: Bei Werkzeugwinkel gleich 90° müssen beide Werkzeugdurchmesser gleich sein
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Bei Werkzeugwinkel gleich 90° müssen beide Werkzeugdurchmesser gleich sein. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE61
Abhilfe: Korrigieren Sie den Werkzeugwinkel oder die Werkzeugdurchmesser.

61280 Satz %2: %4-Spiegelung fehlt in der Nullpunktverschiebung für die Gegenspindel
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die Nullpunktverschiebung für die Gegenspindelbearbeitung hat keine Z-Spiegelung. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_SUB_SP, CYCLE209
Abhilfe: Bei der verwendeten Nullpunktverschiebung die Z-Spiegelung anwählen.

61281 Satz %2: Startpunkt der Bearbeitung liegt außerhalb der Rückzugsebenen
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Startpunkt der Bearbeitung liegt außerhalb der Rückzugsebenen. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_SP_RP
Abhilfe: Rückzugsebenen anpassen.

61282 Satz %2: Endpunkt der Bearbeitung liegt außerhalb der Rückzugsebenen
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Endpunkt der Bearbeitung liegt außerhalb der Rückzugsebenen. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_SP_RP
Abhilfe: Rückzugsebenen anpassen.

61283 Satz %2: Direktes Anfahren nicht möglich, da Werkzeugwechsel erforderlich
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Nach Satzsuchlauf soll eine Position mit direktem Anfahren erreicht werden, es ist jedoch vorher ein Werkzeugwechsel erforderlich. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_TFS
Abhilfe: Zuerst Werkzeugwechsel manuell durchführen, dann Satzsuchlauf erneut starten.

61284 Satz %2: Startpunkt kann nicht kollisionsfrei angefahren werden. Werkzeug manuell vorpositionieren
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Startpunkt kann nicht kollisionsfrei angefahren werden. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: F_DRILL, F_DRILLC, F_DRILLD, F_DRM_DR, F_DRM_PE, F_DRM_RE, F_DRM_SI, F_DRM_TA, F_GROOV, F_MIM_TR, F_PARTOF, F_SP_EF, F_TAP, F_TR_CON, F_UCUT_T
Abhilfe: Werkzeug manuell vorpositionieren.

61285 Satz %2: Parkposition liegt unterhalb der Rückzugsebene XRA
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die Parkposition liegt unterhalb der Rückzugsebene XRA. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_SP_RP
Abhilfe: Parkposition über die Rückzugsebene XRA verlegen.

61286 Satz %2: Bearbeitung nicht möglich, Werkzeugwinkel prüfen!
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die Bearbeitung ist mit dem angegebenen Werkzeug nicht möglich. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_UCUT_T
Abhilfe: Passendes Werkzeug verwenden.

61287 %[Satz %2: %]Keine Masterspindel aktiv
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Es ist keine Masterspindel aktiv. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64, F_TFS
Abhilfe: Masterspindel aktivieren (Maschinendatum 20090).

61288 Satz %2: Hauptspindel ist nicht eingerichtet
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE210
Abhilfe: Kanalachsnummer der Hauptspindel im MD52206 $MCS_AXIS_USAGE eintragen

61289 Satz %2: Gegenspindel ist nicht eingerichtet
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE210
Abhilfe: Kanalachsnummer der Gegenspindel im MD52206 $MCS_AXIS_USAGE eintragen

61290 Satz %2: Werkzeugspindel ist nicht eingerichtet
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE210
Abhilfe: Kanalachsnummer der Werkzeugspindel im MD52206 $MCS_AXIS_USAGE eintragen

61291 Satz %2: Linearachse der Gegenspindel ist nicht eingerichtet
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE210
Abhilfe: Kanalachsnummer der Linearachse der Gegenspindel im MD52206 $MCS_AXIS_USAGE eintragen

61292 Satz %2: B-Achse ist nicht eingerichtet
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE210
Abhilfe: Kanalachsnummer der B-Achse im MD52206 $MCS_AXIS_USAGE eintragen

61293 Satz %2: Werkzeug %4 hat keine Spindeldrehrichtung
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_TFS, F_TFS
Abhilfe: Spindeldrehrichtung in der Werkzeugliste auswählen

61320 Satz %2: Werkzeugnummer prüfen
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm kann durch folgende Messzyklen ausgelöst werden: alle Messzyklen
Abhilfe: Bei 840D:
- Parameter _TNUM, _TNAME prüfen.

61328 Satz %2: D-Nummer prüfen
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die D-Nummer im Parameter _KNUM ist 0. Der Alarm kann durch alle Messzyklen ausgelöst werden.
Abhilfe: Parameter für Werkzeugkorrekturziel (_KNUM) prüfen

61329 Satz %2: Rundachse prüfen
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird ausgelöst: CYCLE998
Abhilfe: Der im Parameter der Rundachse (_RA) angegebenen Achsnummer ist kein Name zugeordnet oder die Achse ist nicht als Rundachse konfiguriert. MD 20080 bzw. MD 30300 prüfen.

61343 %[Satz %2: %]Kein Werkzeug zum Namen, %4 existent
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm kann durch folgende

Messzyklen ausgelöst werden: alle Messzyklen, CYCLE63, CYCLE64
Abhilfe: Werkzeugnamen prüfen.

61357 %[Satz %2: %]Keine Ressourcen frei
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE106 Nicht genügend NC-Speicher vorhanden oder zu viele Dateien bzw. Verzeichnisse im NC-Filesystem.
Abhilfe: Files löschen bzw. entladen MD18270: $MN_MM_NUM_SUBDIR_PER_DIR, MD18280: $MN_MM_NUM_FILES_PER_DIR bzw. MD18320: $MN_MM_NUM_FILES_IN_FILESYSTEM prüfen, ggf. erhöhen.

61403 Satz %2: Korrektur der Nullpunktverschiebung nicht ausgeführt
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm kann durch folgende Messzyklen ausgelöst werden: alle Messzyklen
Abhilfe: EMCO-Hotline anrufen

61519 %[Satz %2: %]Bearbeitungsart ist falsch
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm kann durch folgende Schleifzyklen ausgelöst werden: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE410,
CYCLE411, CYCLE412, CYCLE413, CYCLE415, CYCLE952
Abhilfe: Parameter B_ART mit Wert 1 bis 3 belegen

61532 Satz %2: Wert für _LAGE ist falsch
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm kann durch folgende Schleifzyklen ausgelöst werden: CYCLE414
Abhilfe: Parameterinhalt für _LAGE korrigieren.

61564 %[Satz %2: %]Vorschub Eintauchen <=0
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm kann durch folgende Schleifzyklen ausgelöst werden: CYCLE434, CYCLE444
Abhilfe: Werte in Scheibendaten prüfen

61601 Satz %2: Fertigteildurchmesser zu klein
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der programmierte Fertigteildurchmesser ist zu klein. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst:
CYCLE94, CYCLE96.
Abhilfe: Parameter SPD oder DIATH prüfen

61602 Satz %2: Werkzeugbreite falsch definiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Einstichstahl ist größer als programmierte Einstichbreite. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE93.
Abhilfe: Werkzeug prüfen oder Programmänderung

61603 Satz %2: Einstichform falsch definiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Radien/Fasen am Einstichgrund passen nicht zur Einstichbreite. Planeinstich an einem parallel zur Längsachse verlaufenden Konturelement ist nicht möglich. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE93.
Abhilfe: Parameter VARI prüfen

61604 Satz %2: Aktives Werkzeug verletzt programmierte Kontur
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Konturverletzung in Hinterschnittelementen bedingt durch den Freischneidwinkel des eingesetzten Werkzeuges. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE95.
Abhilfe: Anderes Werkzeug benutzen bzw. Konturunterprogramm prüfen.

61605 Satz %2: Kontur falsch programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Nicht zulässiges Hinterschnittelement erkannt. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE76, CYCLE77, CYCLE95.
Abhilfe: Konturprogramm prüfen

61606 Satz %2: Fehler bei Konturaufbereitung
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Bei der Aufbereitung der Kontur wurde ein Fehler gefunden, dieser Alarm steht immer im Zusammenhang mit einem NCK-Alarm 10930...10934, 15800 oder 15810. Alarm wird

durch folgenden Zyklus
ausgelöst: CYCLE95.
Abhilfe: Konturunterprogramm prüfen

61607 Satz %2: Startpunkt falsch programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der vor Zyklusaufruf erreichte Startpunkt liegt nicht außerhalb des vom Konturunterprogramm beschriebenen Rechteckes. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE95.
Abhilfe: Startpunkt vor Zyklusaufruf prüfen

61608 Satz %2: Falsche Schneidenlage programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE94, CYCLE96.
Abhilfe: Es muss eine Schneidenlage 1...4, passend zur Freistichform, programmiert werden.

61609 Satz %2: Form falsch definiert
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE94, CYCLE96, LONGHOLE, POCKET3, SLOT1.
Abhilfe: Parameter für die Freistichform bzw. Form der Nut oder Tasche prüfen.

61610 Satz %2: Keine Zustelltiefe programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE76, CYCLE77, CYCLE96.
Abhilfe: Parameter MID prüfen

61611 Satz %2: Kein Schnittpunkt gefunden
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Es konnte kein Schnittpunkt mit der Kontur errechnet werden. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE95.
Abhilfe: Konturprogrammierung prüfen oder Zustelltiefe ändern.

61612 Satz %2: Gewindenachschneiden nicht möglich
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE97, CYCLE98.
Abhilfe: Voraussetzungen für Gewindenachschneiden prüfen.

61613 Satz %2: Lage des Freistichs falsch definiert
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE94, CYCLE96.
Abhilfe: Wert im Parameter _VARI prüfen.

61700 %[Satz %2: %]Name des zu generierenden Programms fehlt
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Parameter PRG prüfen

61701 %[Satz %2: %]Kontur %4 nicht vorhanden
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Parameter CON prüfen
- Konturaufruf prüfen
- Prüfen, ob die Konturen in der Programmablage (Werkstücke, Unterprogramme oder Teileprogramme) vorhanden sind

61702 %[Satz %2: %]Label %4 in der Fertigteilkontur nicht vorhanden
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Prüfen, ob die Labels in der Fertigteilkontur vorhanden sind

61703 %[Satz %2: %]Label %4 in der Rohteilkontur nicht vorhanden
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Prüfen, ob die Labels in der Rohteilkontur vorhanden sind

61704 %[Satz %2: %]Fertigteilkontur fehlt
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Konturaufruf prüfen

61705 %[Satz %2: %]Rohteilkontur fehlt
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Konturaufruf prüfen

61706 %[Satz %2: %]Fehler in der Fertigteilkontur %4
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Programmierung der Fertigteilkontur prüfen

61707 %[Satz %2: %]Fehler in der Rohteilkontur %4
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Programmierung der Rohteilkontur prüfen

61708 %[Satz %2: %]Zu viele Konturen angegeben
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Anzahl Konturen prüfen
- Maximal zwei Konturen (Fertigteil- und Rohteilkontur)
- Minimal eine Kontur (Fertigteilkontur)

61709 %[Satz %2: %]Schneidenradius zu klein
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Schneidenradius des Werkzeugs in der Werkzeugverwaltung prüfen

61710 %[Satz %2: %]Berechnung wurde abgebrochen
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Berechnung wurde durch PI-Dienst abgebrochen, erneut versuchen

61711 %[Satz %2: %]Zustellung D ist größer als die Plattenbreite des Werkzeugs
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Zustellung D im Zusammenhang mit der Plattenbreite des Werkzeugs in der Werkzeugverwaltung prüfen

61712 %[Satz %2: %]Zustellung DX oder DZ ist größer als die Plattenlänge des Werkzeugs
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Zustellung DX oder DZ im Zusammenhang mit der Plattenlänge des Werkzeugs in der Werkzeugverwaltung prüfen

61713 %[Satz %2: %]Werkzeugradius größer als die halbe Plattenbreite
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Werkzeugradius und Plattenbreite des Werkzeugs (Einstecher, Abstecher) prüfen

61714 %[Satz %2: %]Systemfehler Konturdrehen %4
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: Bei Fehler Nummer 103 ist der Zyklus falsch parametrisiert. Programmname im Zyklus ändern. Parameter PRG: der Name des Teileprogramms darf im aufrufenden Verzeichnis nicht bereits existieren bzw. ein 2. Mal verwendet werden.

61730 %[Satz %2: %]Bearbeitungsbereich liegt außerhalb der Eingrenzung
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Bearbeitungsbereich und Eingrenzungen prüfen

61731 %[Satz %2: %]Konturrichtung nicht ermittelbar
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952

Abhilfe: - Konturen prüfen
- Prüfen, ob der Konturstartpunkt vorhanden ist

61732 %[Satz %2: %]Kein zu bearbeitendes Material vorhanden
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Programmierung der Rohteil- und Fertigteilkontur prüfen, speziell die Lage zueinander

61733 %[Satz %2: %]Schneidenlage mit Schnittrichtung nicht verträglich
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Schneidenlage und Schnittrichtung in der Werkzeugverwaltung prüfen

61734 %[Satz %2: %]Fertigteilkontur liegt außerhalb der Rohteilkontur
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Prorgarmmierung von Fertig- und Rohteilkontur prüfen, speziell die Lage zueinander
Programmfort-Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

61735 %[Satz %2: %]Zustellung D ist größer als die Plattenlänge des Werkzeugs
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Zustellung D im Zusammenhang mit der Plattenlänge des Werkzeugs in der Werkzeugverwaltung
prüfen

61736 %[Satz %2: %]Bearbeitungsschnitttiefe größer als maximale Werkzeugspantiefe
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe:

61737 %[Satz %2: %]Bearbeitungsschnitttiefe kleiner als minimale Werkzeugspantiefe
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952

61738 %[Satz %2: %]Falsche Schneidenlage
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Schneidenlage in der Werkzeugverwaltung prüfen

61739 %[Satz %2: %]Rohteil muss geschlossene Kontur sein
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Prüfen, ob die Rohteilkontur geschlossen ist

61740 %[Satz %2: %]Kollision durch Anfahren
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Startposition so wählen, dass ein kollisionsfreies Anfahren an die Kontur möglich ist

61741 %[Satz %2: %]Achse im negativen Bereich
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Position der Achse in der Ordinate prüfen

61742 %[Satz %2: %]Rückzugsebene %4 liegt innerhalb des Bearbeitungsbereiches
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Bei Innenbearbeitung Bearbeitungsbereich im Zusammenhang mit dem eingegebenen Rückzugsabstand ($SCS_TURN_ROUGH_I_RELEASE_DIST) prüfen

61800 Satz %2: Ext. CNC-System fehlt
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Maschinendatum für externe Sprache MD18800: $MN_MM_EXTERN_LANGUAGE bzw.

Optionsbit 19800 $ON_EXTERN_LANGUAGE ist nicht gesetzt.

61801 Satz %2: Falscher G-Code angewählt
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Im Programmaufruf CYCLE300<Wert> wurde ein, für das eingegebene CNC-System, unzulässiger Zahlenwert programmiert oder in dem Zyklen-Setting-Datum wurde ein falscher Wert für das G-Code-System gegeben.

61803 Satz %2: Programmierte Achse nicht vorhanden
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die programmierte Achse ist im System nicht vorhanden. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE83, CYCLE84, CYCLE840.
Abhilfe: Parameter _AXN prüfen. MD20050-20080 prüfen.

61807 Satz %2: Falsche Spindelrichtung programmiert (aktiv)
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE840. Die programmierte Spindelrichtung widerspricht der für den Zyklus vorgesehenen Spindelrichtung.
Abhilfe: Parameter SDR und SDAC prüfen.

61809 Satz %2: Bohrposition nicht zulässig
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

61816 Satz %2: Achsen nicht auf Referenzpunkt
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

61900 %[Satz %2: %]Name des zu generierenden Programms fehlt
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64
Abhilfe: - Parameter PRG prüfen

61901 %[Satz %2: %]Kontur %4 nicht vorhanden
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64
Abhilfe: - Konturaufruf prüfen
- Prüfen, ob die Konturen in der Programmablage (Werkstücke, Unterprogramme oder Teileprogramme) vorhanden sind

61902 %[Satz %2: %]Label %4 in der Taschenkontur nicht vorhanden
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63
Abhilfe: - Prüfen, ob die Labels in der Taschenkontur vorhanden sind

61903 %[Satz %2: %]Label %4 in der Rohteilkontur nicht vorhanden
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63
Abhilfe: - Prüfen, ob die Labels in der Rohteilkontur vorhanden sind

61904 %[Satz %2: %]Label %4 in der Inselkontur nicht vorhanden
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63
Abhilfe: - Prüfen, ob die Labels in der Inselkontur vorhanden sind

61905 %[Satz %2: %]Label %4 in der Zapfenkontur nicht vorhanden
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63
Abhilfe: - Prüfen, ob die Labels in der Zapfenkontur vorhanden sind

61906 %[Satz %2: %]Label %4 in der Kontur nicht vorhanden
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE64
Abhilfe: - Prüfen, ob die Labels in der Kontur vorhanden sind

61907 %[Satz %2: %]Taschenkontur fehlt
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen

ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64
Abhilfe: - Konturaufruf prüfen

61908 %[Satz %2: %]Rohteilkontur fehlt
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64
Abhilfe: - Konturaufruf prüfen

61909 %[Satz %2: %]Fehler in der Taschenkontur %4
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63
Abhilfe: - Programmierung der Taschenkontur prüfen

61910 %[Satz %2: %]Fehler in der Rohteilkontur %4
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63
Abhilfe: - Programmierung der Rohteilkontur prüfen

61911 %[Satz %2: %]Fehler in der Inselkontur %4
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63
Abhilfe: - Programmierung der Inselkontur prüfen

61912 %[Satz %2: %]Fehler in der Zapfenkontur %4
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63
Abhilfe: - Programmierung der Zapfenkontur prüfen

61913 %[Satz %2: %]Fehler in der Kontur %4
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE64
Abhilfe: - Programmierung der Kontur prüfen

61914 %[Satz %2: %]Zu viele Konturen angegeben
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64
Abhilfe: - Anzahl Konturen prüfen

61915 %[Satz %2: %]Fräserradius zu klein
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64
Abhilfe: - Radius des Fräsers in der Werkzeugverwaltung prüfen

61916 %[Satz %2: %]Berechnung wurde abgebrochen
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64
Abhilfe: - Berechnung wurde durch PI-Dienst abgebrochen, erneut versuchen

61917 %[Satz %2: %]Kombination Zentrieren/Vorbohren und Zapfen unzulässig
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63
Abhilfe: - Bearbeitung Zapfen im Zusammenhang mit Vorbohren/Zentrieren nicht erlaubt!

61918 %[Satz %2: %]Fräserradius Restbearbeitung muss kleiner sein als Fräserradius Referenzwerkzeug
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63
Abhilfe: - Fräserradius Restbearbeitung prüfen, dieser muss kleiner sein als der Fräserradius vom Referenzwerkzeug!

61919 %[Satz %2: %]Radius des Referenzwerkzeugs zu klein
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64
Abhilfe: - Radius des Referenzwerkzeugs prüfen!

61920 %[Satz %2: %]Systemfehler Konturfräsen %4
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64
Abhilfe: Bei Fehler Nummer 103 ist der Zyklus

falsch parametrisiert. Programmname im Zyklus ändern. Parameter PRG: der Name des Teileprogramms darf im aufrufenden Verzeichnis nicht bereits existieren bzw. ein 2. Mal verwendet werden.

61930 %[Satz %2: %]Keine Kontur vorhanden
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64
Abhilfe: - Konturaufruf prüfen
- Prüfen, ob die Konturen in der Programmablage (Werkstücke, Unterprogramme oder Teileprogramme) vorhanden sind

61931 %[Satz %2: %]Kontur ist nicht geschlossen
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64
Abhilfe: - Prüfen, ob die Konturen geschlossen sind

61932 %[Satz %2: %]Kontur mit Selbstschnitt
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64
Abhilfe: - Konturprogrammierung ändern

61933 %[Satz %2: %]Zu viele Konturelemente
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64
Abhilfe: - Konturprogrammierung ändern, dabei versuchen die Anzahl der Konturelemente zu verringern

61934 %[Satz %2: %]Programmierung der Bearbeitungsebene hier nicht erlaubt
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64
Abhilfe: - Konturprogrammierung ändern

61935 %[Satz %2: %]Programmierung Maßsystem inch/metrisch hier nicht erlaubt
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64
Abhilfe: - Konturprogrammierung ändern

61936 %[Satz %2: %]G0 ist in der Konturprogrammierung nicht erlaubt
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64
Abhilfe: - Konturprogrammierung ändern, G0 durch G1 ersetzen

61937 %[Satz %2: %]Taschentiefe falsch programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63
Abhilfe: - Parameter Z1 prüfen

61938 %[Satz %2: %]Startpunktangabe fehlt
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63
Abhilfe: - Parameter für Startpunktangabe prüfen,
- bei G17: XS, YS
- bei G18: ZS, XS
- bei G19: YS, ZS

61939 %[Satz %2: %]Kreis ohne Mittelpunktsangabe
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64
Abhilfe: - Konturprogrammierung prüfen, speziell Kreisprogrammierung

61940 %[Satz %2: %]Startpunktangabe falsch programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63
Abhilfe: - Startpunktangabe korrigieren

61941 %[Satz %2: %]Helixradius zu klein
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63
Abhilfe: - Helixradius vergrößern

61942 %[Satz %2: %]Helix verletzt Kontur
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63
Abhilfe: - Helixradius prüfen, wenn möglich verkleinern

61943 %[Satz %2: %]An-/Abfahrbewegung verletzt Kontur
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64
Abhilfe: - Wenn möglich Sicherheitsabstand SC verkleinern.

61944 %[Satz %2: %]Rampenweg zu kurz
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63
Abhilfe: - Parameter Eintauchwinkel prüfen, eventuell anderen Eintauchmodus verwenden
- Werkzeug mit kleineren Radius verwenden

61945 %[Satz %2: %]Ebenenzustellung zu groß, es bleiben Restecken stehen
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63
Abhilfe: - Parameter für Ebenenzustellung prüfen
- bei G17: DXY
- bei G18: DZX
- bei G19: DYZ

61946 %[Satz %2: %]Inselkontur ist doppelt vorhanden
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64
Abhilfe: - doppelte Inselkontur löschen

61947 %[Satz %2: %]Zapfenkontur ist doppelt vorhanden
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64
Abhilfe: - doppelte Zapfenkontur löschen

61948 %[Satz %2: %]Kein zu bearbeitendes Material vorhanden
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64
Abhilfe: - Programmierung der Konturen prüfen

61949 %[Satz %2: %]Insel liegt außerhalb der Tasche
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64
Abhilfe: - Programmierung der Insel-/Taschenkontur prüfen

61950 %[Satz %2: %]Kein Restmaterial vorhanden
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63

61951 %[Satz %2: %]Fräserradius für Restmaterial zu groß
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63
Abhilfe: - Fräser mit kleinerem Radius verwenden

61952 %[Satz %2: %]Radius des Restmaterialfräsers zu klein im Verhältnis zum Referenzfräser
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63
Abhilfe: - Für die Restbearbeitung einen Fräser mit größerem Radius verwenden

62100 Satz %2: Kein Bohrzyklus aktiv
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Vor Aufruf des Bohrbildzyklus ist kein Bohrzyklus modal aufgerufen worden. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: HOLES1, HOLES2.
Abhilfe: Prüfen, ob vor Aufruf des Bohrbildzyklus ein Bohrzyklus modal aufgerufen wurde.

62101 Satz %2: Fräsrichtung nicht korrekt -G3 wird erzeugt
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Gleich- oder Gegenlauf programmiert. Die Spindel drehte sich beim Zyklenaufruf aber nicht.
Abhilfe: Wert im Parameter CDIR prüfen.

62103 Satz %2: Kein Schlichtaufmaß programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Es ist kein Schlichtaufmaß programmiert, obwohl bei dieser Bearbeitung ein Schlichtaufmaß notwendig ist.
Abhilfe: Schlichtaufmaß programmieren.

62106 Satz %2: Falscher Wert für Überwachungsstatus bei Werkzeug-Überwachung
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

62180 Satz %2: Rundachsen %4 [grd] einstellen
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE800. Hinweis zu 62180 und 62181 Beispiel für Anzeige des einzustellenden Schwenkwinkel bei einer manuellen Rundachse im CYCLE800: 62181 „Rundachse B: 32.5 [grd] einstellen“
Abhilfe: Einzustellende Winkel bei manuellen Rundachsen

62181 Satz %2: Rundachse %4 [grd] einstellen
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE800. Hinweis zu 62180 und 62181 Beispiel für Anzeige des einzustellenden Schwenkwinkel bei einer manuellen Rundachse im CYCLE800: 62181 „Rundachse B: 32.5 [grd] einstellen“
Abhilfe: Einzustellender Winkel bei manueller Rundachse

62182 Satz %2: Schwenkkopf einwechseln: %4
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Es kein Schwenkkopf aktiv. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_TCARR, F_TCARR.
Abhilfe: Aufforderung, Schwenkkopf einzuwechseln.

62183 Satz %2: Schwenkkopf auswechseln: %4
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE800.

62184 Satz %2: Schwenkkopf tauschen: %4
Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE800.

62185 Satz %2: Winkel an Winkelraster angepasst: %4
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: %4 Differenzwinkel bei Hirthverzahnung Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE800.
Abhilfe: Inbetriebnahme Schwenken CYCLE800 prüfen.

62186 Satz %2: kein Schwenken in JOG -> NPV G%4 aktiv und Gesamt Basis NPV (G500) enthält Drehungen
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE800. Bei Schwenken in JOG kann keine Drehung in die Nullpunktverschiebung NPV geschrieben werden, wenn in der Gesamt Basis NPV oder dem Basisbezug bereits Drehungen enthalten sind Fehlermeldung 62186 kann ausgeblendet werden -> siehe Settingdatum 55410 $SCS_MILL_SWIVEL_ALARM_MASK
Abhilfe: %4 Nummer der aktiven Nullpunktverschiebung NPV.

62187 Satz %2: Schwenken in JOG --> G500 aktiv und und Gesamt Basis NPV oder Basisbezug enthält Drehungen
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE800. Bei Schwenken in JOG kann keine Drehung in die Nullpunktverschiebung NPV geschrieben werden, wenn bei aktiven G500 in der Gesamt Basis NPV oder der Basisbezug bereits Drehungen enthalten sind Fehlermeldung 62187 kann ausgeblendet werden

-> siehe Settingdatum 55410 $SCS_MILL_SWIVEL_ALARM_MASK
Abhilfe: siehe Hinweise zu 62186 und 62187.

62201 Satz %2: Z-Verschiebung wirkt nicht auf die Rückzugsebenen!
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die Rückzugsebenen beziehen sich auf das Werkstück. Daher wirken programmierbare Verschiebungen nicht auf die Rückzugsebenen. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_SP_RP
Abhilfe: Prüfen, dass es durch die Verschiebung nicht zu einer Kollision kommt. Anschließend NC-Start betätigen. Der Alarm kann über das Anzeigemaschinendatum 9898 unterdrückt werden.

62202 Satz %2: ACHTUNG: Werkzeug fährt direkt zur Bearbeitung!
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Nach Satzsuchlauf soll eine Position mit direktem Anfahren erreicht werden. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_TFS
Abhilfe: Prüfen, ob die gewünschte Position kollisionsfrei erreicht werden kann. Anschließend NC-Start betätigen

W: Zubehörfunktionen

Zubehörfunktionen aktivieren

Je nach Maschine (Turn/Mill) können folgenden Zubehöre in Betrieb genommen werden:
- automatischer Reitstock
- automatischer Schraubstock/Spannmittel
- Ausblasvorrichtung
- Teilapparat
- Robotik-Schnittstelle
- Türautomatik
- Win3D-View Simulationssoftware
- DNC-Schnittstelle

Die Zubehöre werden mit EMConfig aktiviert.

Robotik Interface

Das Robotik-Interface dient zum Anschluss der Concept-Maschinen an ein FMS-/CIM-System.

Über die Ein- und Ausgänge eines optionalen Hardware-Moduls können die wichtigsten Funktionen einer Concept-Maschine automatisiert werden.
Folgende Funktionen können über das Robotik-Interface gesteuert werden:
- Programm START / STOP
- Tür auf / zu
- Pinole spannen / zurück
- Spannmittel auf / zu
- Vorschub HALT

Türautomatik

Voraussetzungen zum Betätigen:
- Die Hilfsantriebe müssen eingeschaltet sein.
- Die Hauptspindel muss stehen (M05 oder M00) - dies bedeutet auch, dass die Auslaufphase der Hauptspindel beendet sein muss (wenn erforderlich Verweilzeit programmieren).
- Die Vorschubachsen müssen stehen.
- Der Werkzeugwender muss stehen.

Verhalten bei aktivierter Türautomatik:

Türe öffnen
Die Türe kann manuell, über Robotik-Schnittstelle oder DNC-Schnittstelle geöffnet werden.
Zusätzlich öffnet sich die Türe, wenn im CNC-Programm folgende Befehle abgearbeitet werden:
- M00
- M01
- M02
- M30

Türe schließen:
Die Türe kann durch manuellen Tastendruck über Robotik-Schnittstelle geschlossen werden. Ein Schließen der Türe über die DNC Schnittstelle ist nicht möglich.

Win3D-View

Win3D-View ist eine 3D-Simulation für Drehen und Fräsen, die als Option zusätzlich zum Produkt WinNC angeboten wird. Grafiksimulationen von CNC-Steuerungen sind primär für die industrielle Praxis konzipiert. Die Bildschirmdarstellung bei Win3D-View geht über den industriellen Standard hinaus. Realitätsnah werden Werkzeuge, Rohteil, Spannmittel und die Bearbeitungsfolge dargestellt. Die programmierten Verfahrwege des Werkzeuges werden vom System auf eine Kollision mit Spannmittel und Rohteil überpüft. Bei Gefahr erfolgt eine Warnmeldung. Verständnis und Kontrolle des Fertigungsprozesses sind so bereits am Bildschirm möglich.
Win3D-View dient zum Visualisieren und beugt kostenintensive Kollisionen vor.
Folgende Vorteile bietet Win3D-View:
- Realitätsnahe Darstellung von Werkstück
- Werkzeug und Spannmittel Kollisionskontrolle
- Schnittdarstellung
- Zoomfunktionen und Drehen von Ansichten
- Darstellung als Solid- oder Drahtmodell

DNC-Schnittstelle

Die DNC-Schnittstelle (Distributed Numerical Control) ermöglicht die Fernbedienung der Steuerung (WinNC) über ein Software-Protokoll.
Die DNC-Schnittstelle wird mit EMConfig aktiviert, indem TCP/IP (nur bei WinNC SINUMERIK 810D/840D und SINUMERIK Operate) oder eine serielle Schnittstelle für die DNC angegeben wird. Während der Installation der Steuerungssoftware wird die DNC-Schnittstelle aktiviert und konfiguriert und kann nachträglich mit EMConfig neu konfiguriert werden.

Die DNC-Schnittstelle schafft eine Verbindung zwischen einem übergeordneten Rechner (Fertigungsleitrechner, FMS-Rechner, DNC-Hostrechner etc.) und dem Steuerrechner einer NC-Maschine. Nach Aktivierung des DNC-Betriebes übernimmt der DNC-Rechner (Master) die Steuerung der NC-Maschine (Client). Die gesamte Fertigungssteuerung wird komplett vom DNC-Rechner übernommen. Die Automatisierungseinrichtungen wie Türe, Spannfutter (-zange), Pinole, Kühlmittel etc. können vom DNC-Rechner aus angesteuert werden. Der aktuelle Zustand der NC-Maschine ist am DNC-Rechner ersichtlich.

Folgende Daten können über die DNC-Schnittstelle übertragen bzw. geladen werden:
- NC-Start
- NC-Stop
- NC-Programme *)
- Nullpunktverschiebungen *)
- Werkzeugdaten *)
- RESET
- Referenzpunkt anfahren
- Peripherieansteuerung
- Overridedaten

Die DNC-Schnittstelle können Sie mit folgenden CNC-Steuerungstypen betreiben:
- SINUMERIK 810D/840D T und M
- FANUC Series 0-TC und 0-MC
- FANUC Series 21 TB und MB
- SINUMERIK Operate T und M
- FANUC 31i T und M

Weitere Details über die Funktion und das DNC-Protokoll entnehmen Sie bitte der mitgelieferten Produkt-Dokumentation.

Nur für WinNC SINUMERIK 810D/840D:
Die Einstellung der seriellen DNC-Schnittstellen-Parameter erfolgt wie bei der Datenübertragung über die serielle Schnittstelle im Bedienbereich „DIENSTE“ über die Softkeys „V24 ANWENDER“ und „EINSTELLEN“, wobei die serielle Schnittstelle von DNC ausgewählt werden muss.
Das DNC-Format „Full Binary“ benötigt für die Datenübertragung 8 Datenbits.

Wird die DNC-Schnittstelle mit TCP/IP betrieben, so wird auf dem Port 5557 auf eingehende Verbindungen gewartet.

*) nicht für SINUMERIK Operate und FANUC 31i

X: EMConfig

Hinweis:
Die Einstellungsmöglichkeiten, die in der EMConfig zur Verfügung stehen, sind abhängig von der verwendeten Maschine und der Steuerung.

Allgemeines

EMConfig ist eine Hilfssoftware zu WinNC.
Mit EMConfig können Sie die Einstellungen von WinNC ändern.

Die wichtigsten Einstellmöglichkeiten sind:
- Steuerungssprache
- Maßsystem mm - Zoll
- Zubehöre aktivieren
- Schnittstellenauswahl für Steuerungstastatur

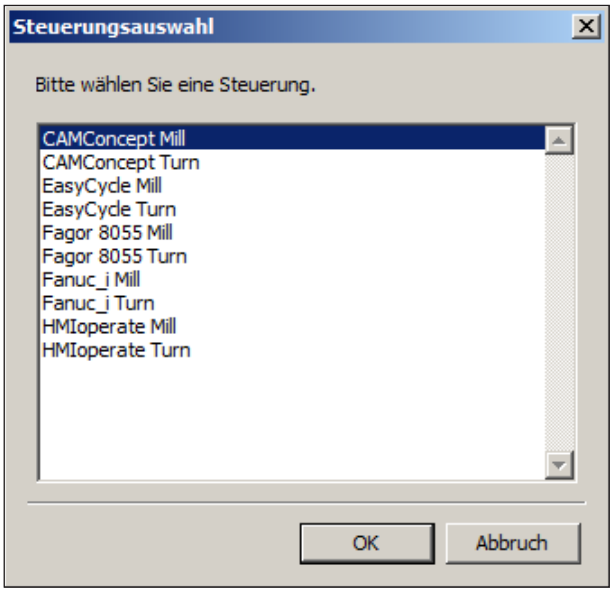
Mit EMConfig können Sie auch Diagnosefunktionen für den Servicefall aktivieren - dadurch kann Ihnen schnell geholfen werden.

Sicherheitstechnisch relevante Parameter sind durch ein Passwort geschützt und können nur durch Erstinbetriebnahme- oder Kundendiensttechniker aktiviert werden.

Icon für EMConfig

EMConfig starten

Öffnen Sie EMConfig.



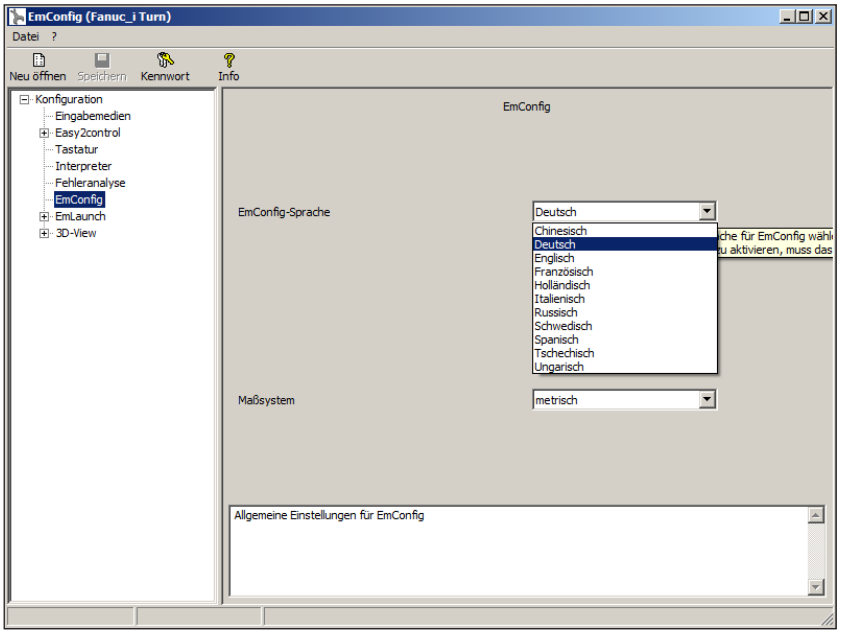
Auswahlfenster für Steuerungstype

Wenn Sie mehrere Steuerungstypen installiert haben, erscheint am Bildschirm ein Auswahlfenster.

Klicken Sie auf die gewünschte Steuerungstype und auf OK.

Alle folgenden Einstellungen gelten nur für die hier ausgewählte Steuerung.

Am Bildschirm erscheint das Fenster für EMConfig.



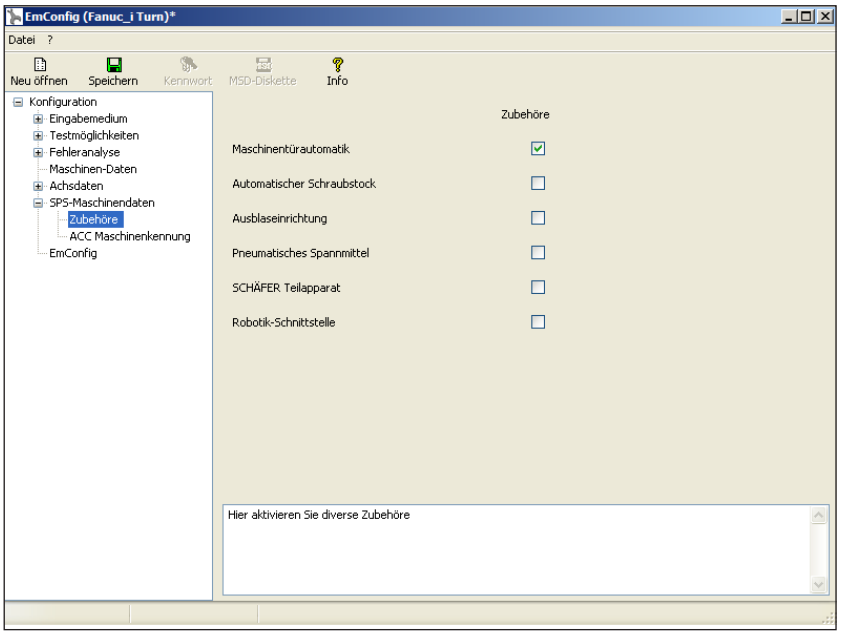
EMConfig Sprache ändern

Hier können Sie die EMConfig-Sprache ändern. Um Einstellungen zu aktivieren, muss das Programm neu gestartet werden.

Hinweis:
Wählen Sie den gewünschten Menüpunkt aus. Im Textfenster wird die jeweilige Funktion erklärt.

Zubehöre aktivieren

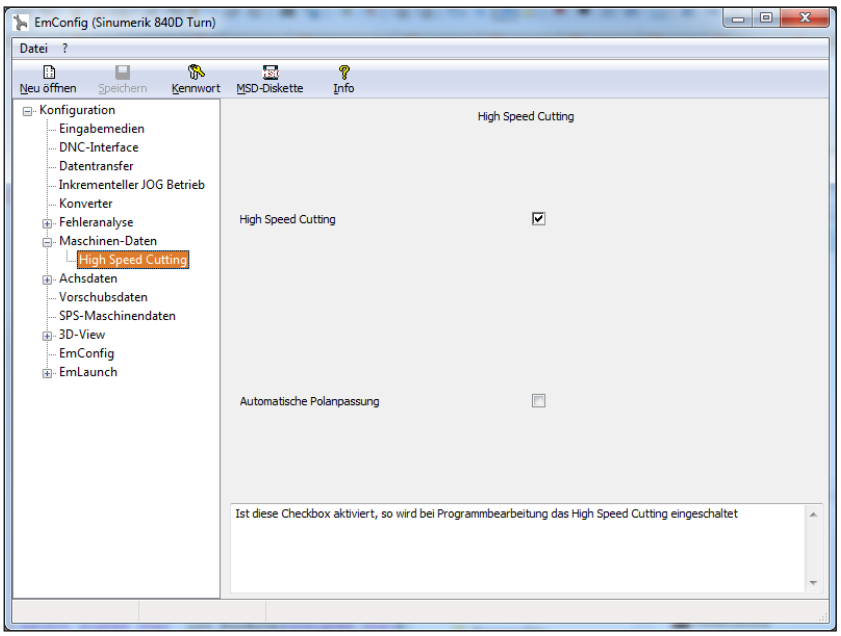
Wenn Sie Zubehöre auf Ihrer Maschine aufbauen, müssen diese hier aktiviert werden.



Zubehör aktivieren

High Speed Cutting

Wenn Sie diese Checkbox aktivieren, wird bei der Programmbearbeitung das High Speed Cutting eingeschaltet.

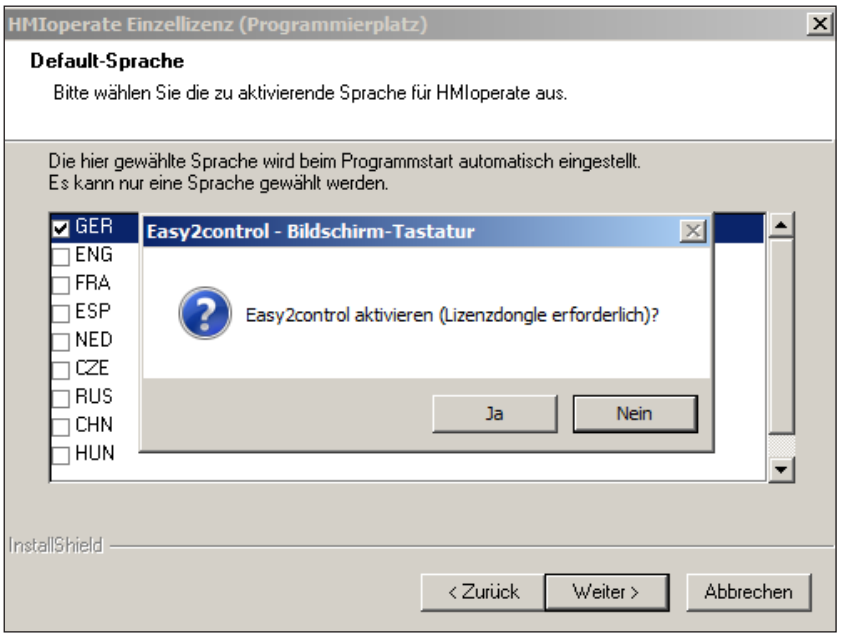


High Speed Cutting aktivieren

Mit der Verwendung von High Speed Cutting wird die Einstellung des Achsreglers angepasst. Diese Verstärkung ist nur bis zum programmierten Vorschub von 2500 mm/min wirksam und erlaubt konturtreues Abfahren der Werkzeugbahn und das Erzeugen von scharfen Kanten. Ist der Vorschub höher eingestellt, wird automatisch auf die normale Betriebsart zurückgestellt und die Kanten verschliffen bzw. verrundet.

Easy2control On Screen Bedienung

Installation und Aktivierung am Beispiel WinNC für Sinumerik Operate.

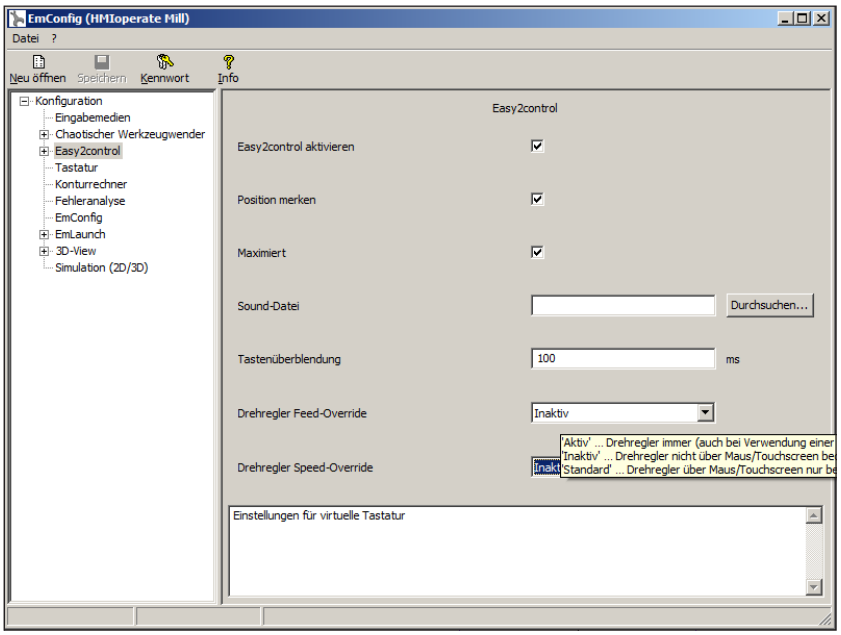


Easy2control aktivieren

Im Zuge der Installation der Software WinNC für Sinumerik Operate werden Sie zur Aktivierung von Easy2control aufgefordert. Um die Software uneingeschränkt verwenden zu können, muss der mitgelieferte Lizenzdongle an einem freien USB Port angeschlossen sein.

Einstellungen

Hier können Sie Easy2control aktivieren bzw. deaktivieren und Einstellungen vornehmen.



Easy2control Einstellungen

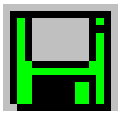
Drehregler Feed-Override und Drehregler Speed-Override:

- **Aktiv**: Drehregler immer über Maus/Touchscreen bedienbar (auch unter Verwendung einer Tastatur mit mechanischer Reglerausführung).
- **Inaktiv**: Drehregler nicht über Maus/Touchscreen bedienbar.
- **Standard**: Drehregler über Maus/Touchscreen nur bedienbar, wenn keine Hardwarevariante aktiv ist.

Hinweis:
Wird Easy2control ohne Dongle verwendet, sind die Bedienelemente deaktiviert und ein entsprechender Alarm durch die Steuerung wird ausgegeben.
Die virtuelle Tastatur wird jedoch zur Gänze angezeigt.

Änderungen speichern

Nach den Einstellungen müssen die Änderungen gespeichert werden.



Wählen Sie dazu "Speichern" oder klicken Sie auf das Symbol.

Hinweis:
Rot hinterlegte Eingabefelder signalisieren unzulässige Werte. Unzulässige Werteingaben werden von EMConfig nicht gespeichert.

Nach dem Speichern die Maschinendaten(MSD)-Diskette oder den Maschinendaten-USB-Stick erstellen.

Maschinendaten-Diskette oder Maschinendaten-USB-Stick erstellen

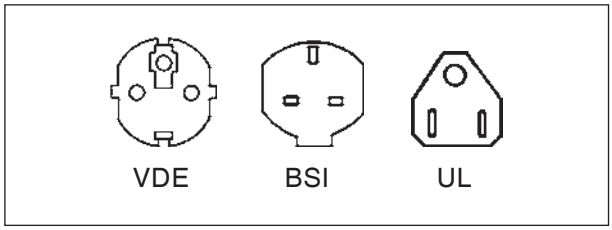
Wenn Sie die Maschinendaten geändert haben, muss sich die Maschinendaten-Diskette oder der Maschinendaten-USB-Stick im jeweiligen Laufwerk befinden.
Ansonsten ist ein Speichern nicht möglich und Ihre Änderungen gehen verloren.

Y: Externe Eingabegeräte

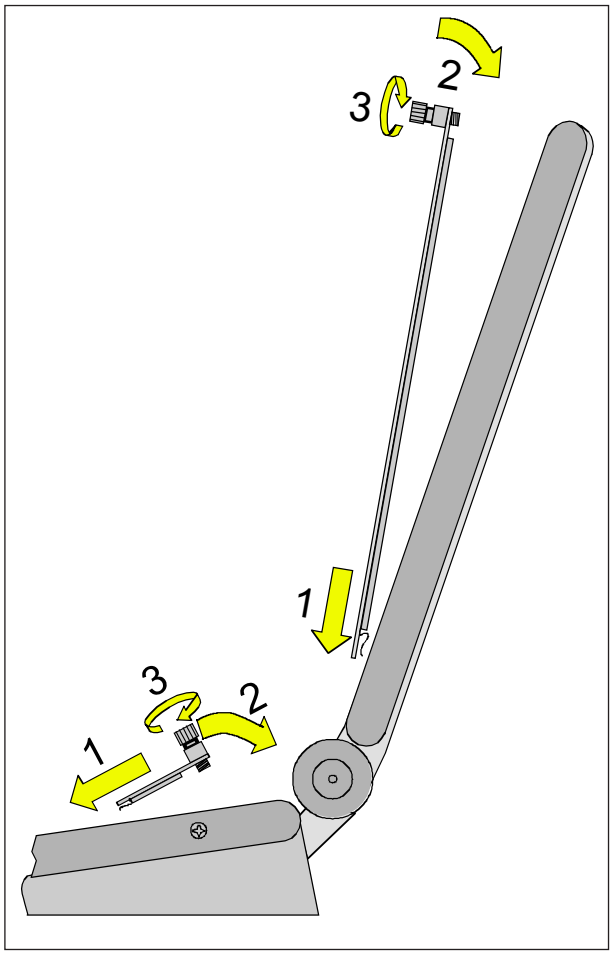
EMCO Steuerungstastatur USB

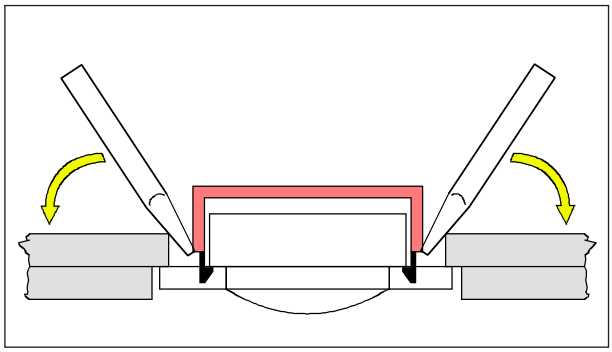
Lieferumfang

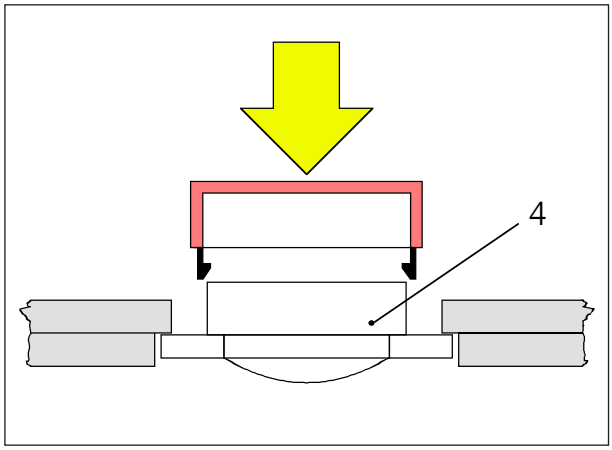
Der Lieferumfang für eine Steuerungstastatur besteht aus 2 Teilen:
- Grundgerät
- WinNC Tastenmodul



Best. Nr.	Bezeichnung
X9B 000	Grundgerät mit USB-Kabel
X9Z 600	TFT Display mit Bildschirmkabel und Netzgerät
A4Z 010	Netzkabel VDE
A4Z 030	Netzkabel BSI
A4Z 050	Netzkabel UL
X9Z 040N	Tastenmodul SINUMERIK 840 2 Tastaturbleche mit Tasten 1 Paket Austauschtasten
X9Z 050N	Tastenmodul FAGOR 8055 TC 2 Tastaturbleche mit Tasten
X9Z 055N	Tastenmodul FAGOR 8055 MC 2 Tastaturbleche mit Tasten
X9Z 110N	Tastenmodul FANUC 0 2 Tastaturbleche mit Tasten 1 Paket Austauschtasten
X9Z 130N	Tastenmodul FANUC 21 2 Tastaturbleche mit Tasten 1 Paket Austauschtasten
X9Z 426N	Tastenmodul HEIDENHAIN 426/430 2 Tastaturbleche mit Tasten 1 Paket Austauschtasten
X9Z 060	Tastenmodul WinNC for SINUMERIK OPERATE 2 Tastaturbleche mit Tasten
X9Z 030	Tastenmodul WinNC for FANUC 31i 2 Tastaturbleche mit Tasten 1 Paket Austauschtasten







Aufstellung

Die Steuerungstastatur kann mit den dafür vorgesehenen Gewindebohrungen (vorne Unterseite) auf einem beweglichen Maschinenpult befestigt werden.

Zusammenbau

- Stecken Sie das jeweilige Tastaturblech mit den Einstecklaschen in das Grundgerät (1).
- Kippen Sie das Tastaturblech in das Grundgerät, sodass es plan in der Ausnehmung aufliegt (2).
- Befestigen Sie das Tastaturblech mit den zwei Rändelschrauben (3).

Hinweis:
Die Tastaturbleche dürfen nicht verbogen werden, da ansonsten die Schaltfunktion nicht gewährleistet ist.

Austausch einzelner Tastenkappen

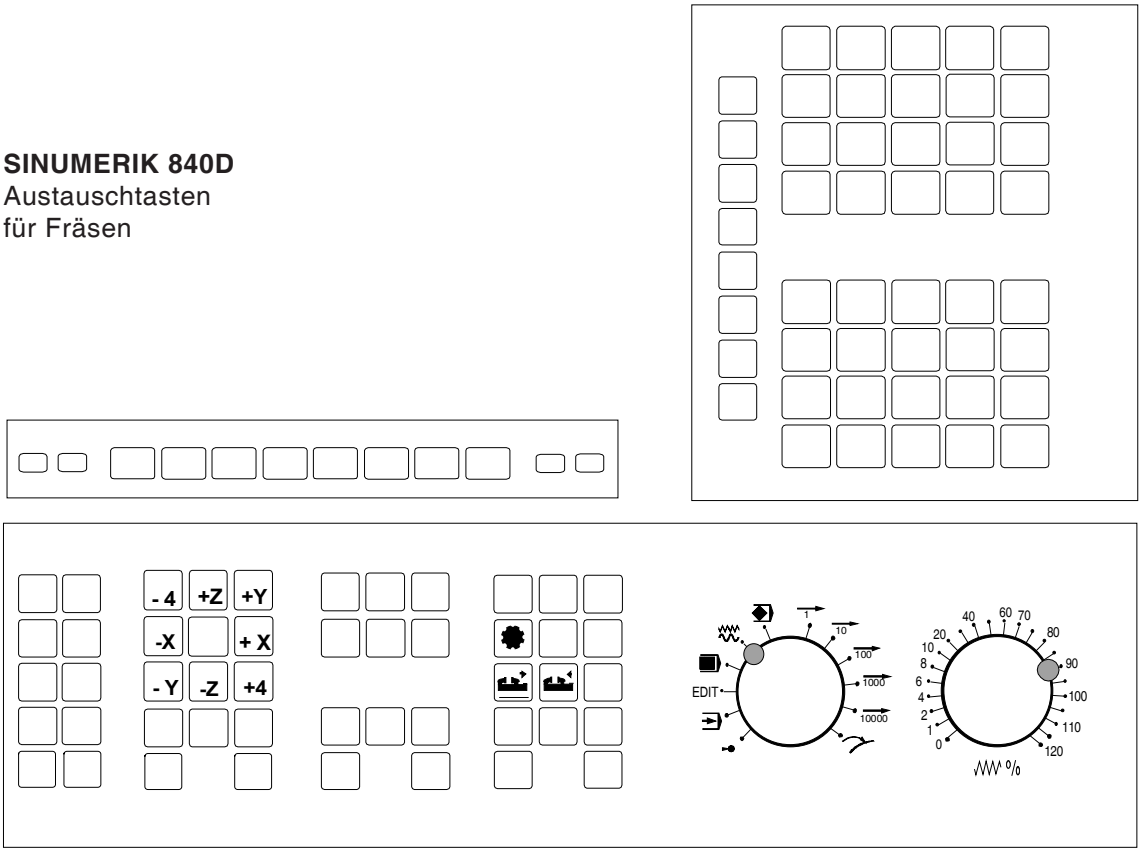
Die Tastaturen sind ab Werk mit den Tastenkappen für die Drehmaschinen bestückt.
Im Lieferumfang ist ein Paket Austauschtastenkappen enthalten, mit dem die Tastaturen für Fräsmaschinen umgerüstet werden können.
Falls Sie die Steuerungstastatur für Fräsmaschinen verwenden wollen, müssen Sie einen Teil der Tastenkappen tauschen. Halten Sie sich dabei an die Vorlage auf der folgenden Seite.

Hinweis:
Für die Steuerungstype Heidenhain 426/430 steht nur die Version Fräsen zur Verfügung.

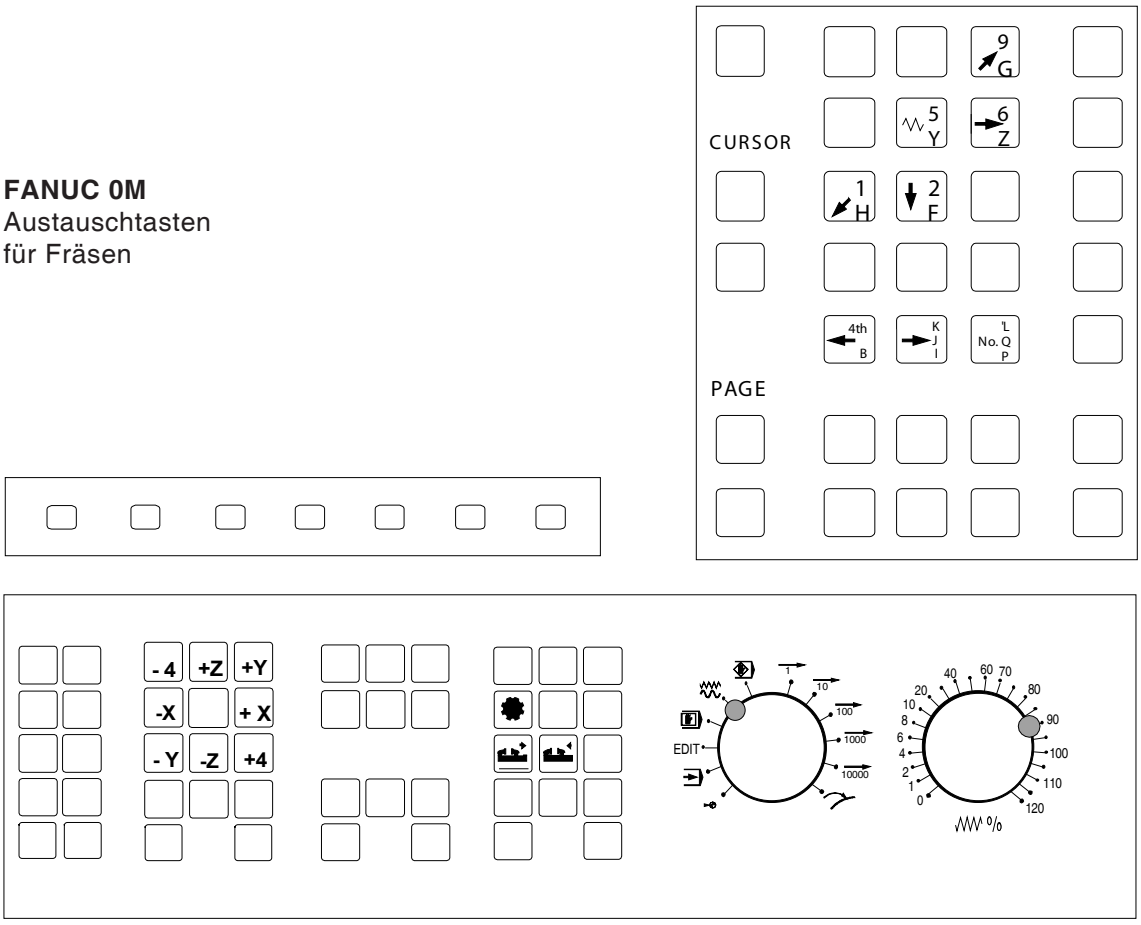
Abheben
Hebeln Sie die auszutauschende Tastenkappe mit einem feinen Schraubenzieher oder mit einem Messer vorsichtig heraus.

Aufstecken
Bewegen Sie den Tastenkörper (4) in die Mitte der Ausnehmung.
Drücken Sie die Tastenkappe senkrecht von oben auf den Tastenkörper, bis die Tastenkappe fühlbar einschnappt.

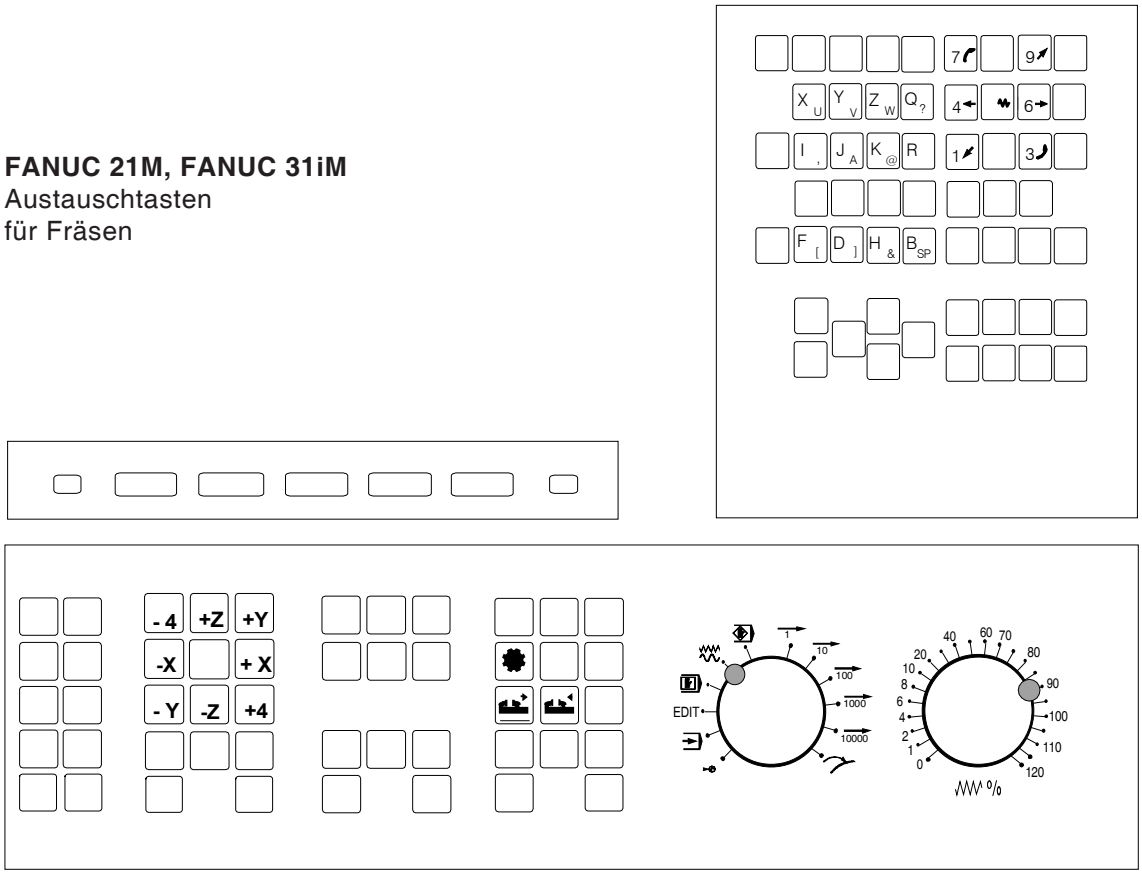
SINUMERIK 840D
Austauschtasten
für Fräsen



FANUC 0M
Austauschtasten
für Fräsen



FANUC 21M, FANUC 31iM
Austauschtasten
für Fräsen



Anschluss an den PC

Die Steuerungstastatur wird über USB Schnittstelle an den PC angeschlossen.
Das USB Anschlusskabel, welches gleichzeitig die Energieversorgung der Steuerungstastatur mit übernimmt befindet sich auf der Rückseite der Steuerungstastatur.

Einstellungen an der PC-Software

Einstellung bei Neuinstallation der PC Software

Geben Sie bei der Installation die Steuerungstastatur und die dazugehörende USB Schnittstelle an.

Einstellung bei bereits installierter PC Software

Wählen Sie im EMConfig bei den INI-Dateieinstellungen die USB-Steuerungstastatur als Eingabemedium aus.
Vergessen Sie nicht die Einstellungen zu speichern.

Easy2control On Screen Bedienung

Mit Easy2control wird das erfolgreiche System der wechselbaren Steuerung bei den EMCO Ausbildungsmaschinen um attraktive Anwendungen erweitert. Einsetzbar gleichermaßen für Maschinen- und Simulationsplätze, bringt es zusätzliche Bedienelemente direkt auf den Bildschirm und schafft in Kombination mit einem Touchscreen Monitor optimale Eingabevoraussetzungen.

Lieferumfang

Die Software für Easy2control ist Teil der Steuerungssoftware.
Ausgeliefert wird ein Dongle für die Arbeitsplatzlizenz:

Best. Nr.: X9C 111

Technische Daten für den Bildschirm:

Mindestens 16:9 Full-HD Monitor (1920x1080)

Easy2Control ist verfügbar für die folgende Steuerungen (T/M):

- Sinumerik Operate
- Fanuc 31i
- Sinumerik 840D
- Heidenhain 426 (nur M)
- Fagor 8055

Hinweis:
Wenn ein Full-HD Monitor ohne Touchscreen Funktion verwendet wird, kann die Steuerung nur mit Maus und Tastatur bedient werden.

Bedienbereiche

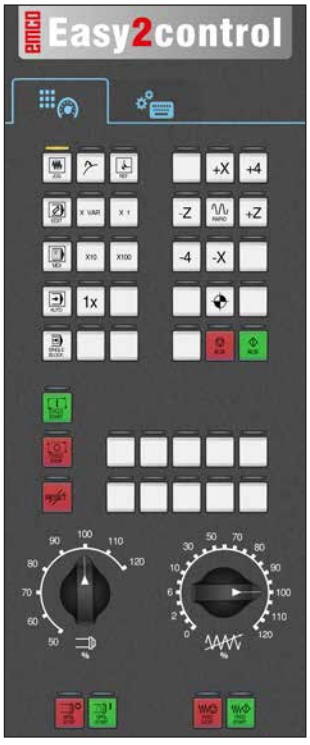
Sinumerik Operate

Maschinensteuertafel

Steuerungsspezifische Bedienung

Steuerungsbedienung komplett

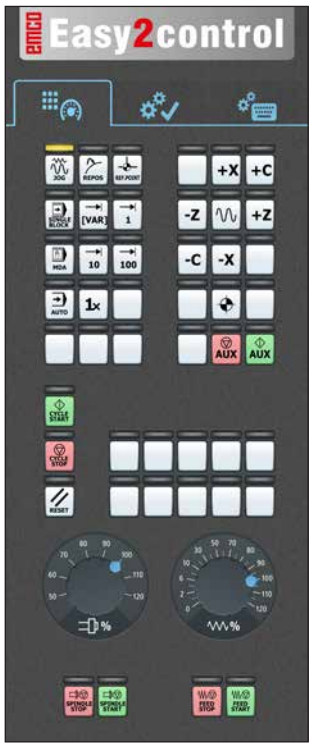
Fanuc 31i



Maschinensteuertafel

Steuerungsbedienung komplett

Sinumerik 840D

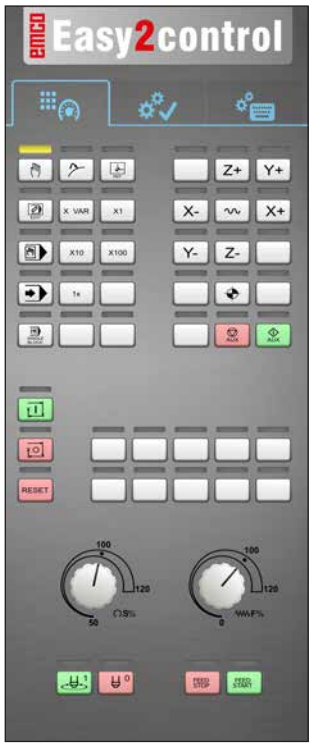


Maschinensteuertafel

Steuerungsspezifische Bedienung

Steuerungsbedienung komplett

Heidenhain 426

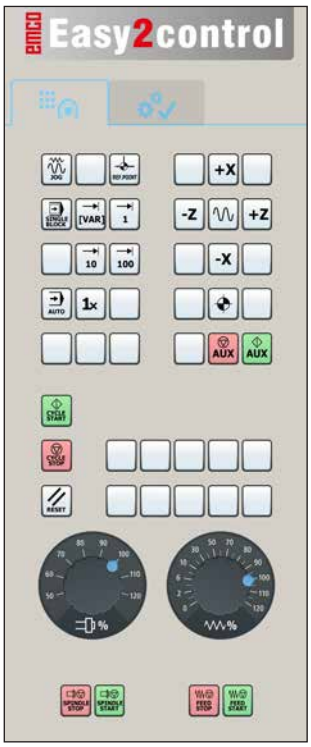


Maschinensteuertafel

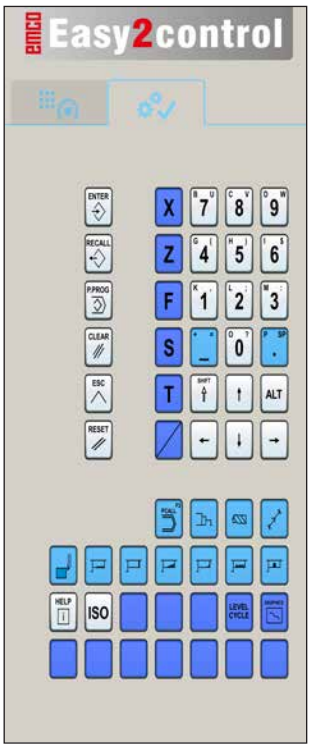
Steuerungsspezifische Bedienung

Steuerungsbedienung komplett

Fagor 8055



Maschinensteuertafel



Steuerungsspezifische Bedienung

Die Bedienung und die Tastenfunktion entnehmen Sie bitte dem Kapitel „Tastenbeschreibung“ der jeweiligen Steuerungsbeschreibung.

Hinweis:
Die Bildschirmdarstellung kann auf Grund von kundenspezifischen Konfigurationen unterschiedlich aussehen.

Z: Softwareinstallation Windows

Systemvoraussetzungen

Maschinen mit integriertem Steuerungs-PC
- Alle Concept Maschinen
- Maschinen, die auf ACC umgerüstet wurden
- MOC mit Windows XP SP3 oder höher (32 / 64 Bit)

Maschinen mit beigestelltem Steuerungs-PC und Programmierplätze
- PC 1000 Mhz
- Windows XP SP3 oder höher (32 / 64 Bit)
- Arbeitsspeicher min. 256 MB RAM
- freier Festplattenspeicher 400 MB
- Programmierplatz: 1*USB, Maschinenversion: 2*USB
- TCP/IP-fähige Netzwerkkarte bei Maschinenversion)

Empfohlene Systemvoraussetzung
- PC Dual Core
- Windows 7 oder höher
- Arbeitsspeicher 2 GB RAM
- freier Festplattenspeicher 2 GB

Softwareinstallation

- Starten Sie Windows XP SP3 oder höher
- Installationsprogramm vom USB Stick oder vom Downloadfile starten
- Folgen Sie den Anweisungen des Installations Assistenten

Weitere Informationen zur Installation bzw. zum Updaten der WinNC Software entnehmen Sie dem Dokument „Kurzanleitung für WinNC-Update-Installation“.

Hinweis:
PC TURN und PC MILL müssen mit dem Umrüstsatz für ACC ausgestattet sein, damit EMCO WinNC betrieben werden kann

Varianten von WinNC

EMCO WinNC können Sie für folgende CNC-Steuerungstypen installieren:

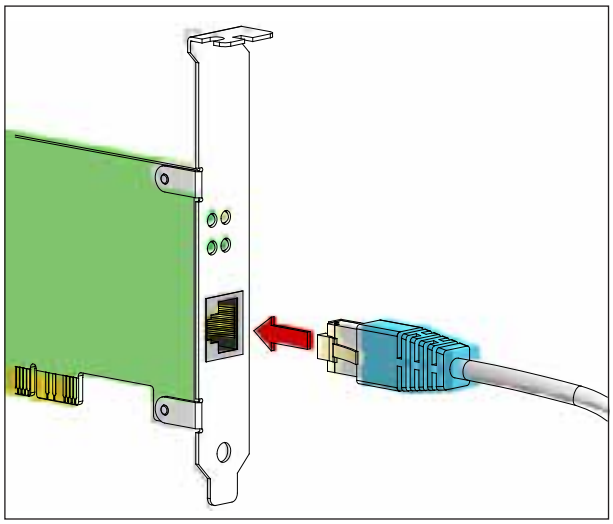
- WinNC for SINUMERIK Operate T und M
- WinNC for FANUC 31i T und M
- SINUMERIK 810D/840D T und M
- HEIDENHAIN TNC 426
- FANUC Series 0-TC und 0-MC
- FANUC Series 21 TB und MB
- FAGOR 8055 TC und MC
- CAMConcept T und M
- EMCO EASY CYCLE T und M (ausgenommen Maschinenlizenz)

Wenn Sie mehrere Steuerungstypen installiert haben, erscheint beim Start von EMLaunch ein Menü, aus dem Sie den gewünschten Typ auswählen können.
Von jeder WinNC-Variante können Sie folgende Versionen installieren:

- Demolizenz:
  Eine Demolizenz ist 30 Tage ab der ersten Verwendung gültig. 5 Tage vor Ablauf der Demolizenz kann nochmals ein gültiger Lizenzschlüssel eingegeben werden. (Siehe Lizenzmanager)
- Programmierplatz:
  Auf einem PC wird die Programmierung und Bedienung des jeweiligen CNC-Steuerungstyps durch WinNC simuliert.
  - Einzellizenzversion:
    Dient zur externen Programmerstellung für CNC-gesteuerte Werkzeugmaschinen auf einem PC-Arbeitsplatz (Maschinenunabhängig).
  - Mehrfachlizenzversion:
    Dient zur externen Programmerstellung für CNC-gesteuerte Werkzeugmaschinen. Die Mehrfachlizenz darf innerhalb des vom Lizenzgeber eingetragenen Institutes in einer unbeschränkten Anzahl auf PC-Arbeitsplätzen bzw. in einem Netzwerk installiert werden (Maschinenunabhängig).
  - Schullizenzversion:
    Ist eine zeitlich limitierte Mehrfachlizenz speziell für Schulen und Bildungsinstitute.
- Maschinenlizenz:
  Diese Lizenz ermöglicht das direkte Ansteuern einer PC-gesteuerte Maschine (PC TURN, Concept TURN, PC MILL, Concept MILL) von WinNC wie mit einer herkömmlichen CNC-Steuerung.

Gefahr:
Der Aus- bzw. Einbau der Netzwerkkarte darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden. Der Computer muss vom Stromnetz getrennt sein (Netzstecker ziehen).

Hinweis:
Bei einer Maschineninstallation muss eine Netzwerkkarte ausschließlich für die Ansteuerung der Maschine reserviert sein.



Anschluss der Maschine an den PC

Netzwerkkarte (ACC)

Für:
Concept Turn 55
Concept Mill 55
Concept Turn 105
Concept Mill 105
Concept Turn 60

Nur für Maschinen mit ACC Umrüstsatz:
PC Turn 50
PC Mill 50
PC Turn 100
PC Mill 120

Netzwerkkartentyp: TCP/IP fähige Netzwerkkarte

Einstellung der Netzwerkkarte für die lokale Verbindung zur Maschine:

IP- Adresse: 192.168.10.10
Subnetmask 255.255.255.0

Bei Problemen beachten Sie die Anleitung Ihres Betriebssystems (Windows Hilfe).

Hinweis:
Wenn die Netzwerkverbindung zur Maschine beim Start nicht hergestellt werden konnte, sind die obenstehenden Einstellungen zu tätigen.

Starten von WinNC

Wenn Sie bei der Maschinenversion im Installationsprogramm den Eintrag in die Gruppe AUTOSTART mit JA gewählt haben, startet WinNC nach dem Einschalten des PC's automatisch.

Andernfalls gehen Sie folgendermaßen vor:

1 Schalten Sie die Maschine ein.

2 20 Sekunden warten, um sicherzustellen, dass das Maschinenbetriebssystem läuft, bevor die Netzwerkverbindung zum PC hergestellt wird. Andernfalls besteht die Möglichkeit, dass keine Verbindung hergestellt werden kann.

3 Schalten Sie den PC ein und starten Sie Windows.

4 Klicken Sie auf das Startsymbol in der Fußzeile.

5 Wählen Sie Programme und starten Sie WinNC Launch.

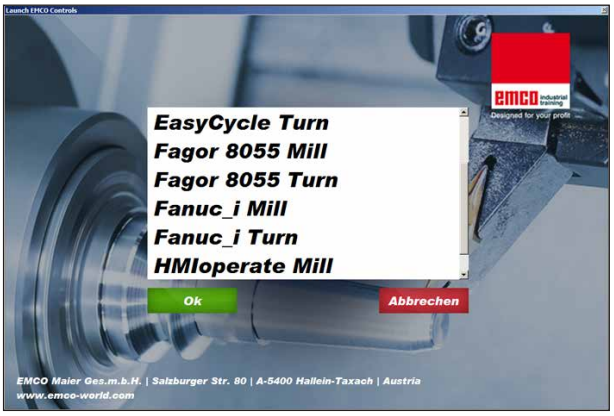
6 Am Bildschirm wird das Startbild angezeigt. Im Startbild ist der Lizenznehmer eingetragen.

7 Wenn Sie nur eine CNC-Steuerungstype installiert haben, startet diese sofort.

8 Wenn Sie mehrere CNC-Steuerungstypen installiert haben, erscheint das Auswahlmenü.

9 Wählen Sie den gewünschten CNC-Steuerungstyp (Cursortasten oder Maus) und drücken Sie ENTER, um diese zu starten.

10 Wenn Sie die Steuerungstastatur verwenden, können Sie den gewünschten CNC-Steuerungstyp mit den Cursortasten oder Maus auswählen und mit der Taste „NC-Start“ starten.



Auswahlmenü EMLaunch

Hinweis:
EMLaunch zeigt alle WinNC und CAMConcept Steuerungen an, die im selben Basisverzeichnis installiert wurden.

Beenden von WinNC

1 Hilfsantriebe mit AUX OFF abschalten.
Gilt für Maschinenplätze, nicht für Programmierplätze.

2 Durch gleichzeitiges Drücken dieser Tasten wird die WinNC Steuerung beendet. Die Steuerung kann auch durch Drücken der Softkeys (unterschiedlich für die jeweiligen Steuerungen) gezielt beendet werden.

EmLaunch Überprüfungen

EmLaunch überprüft in der ACC/ACpn-Maschinenversion, ob eine Maschine verfügbar ist:

Fehlerhafte Netzwerkkonfiguration (DHCP deaktivert)
Abbrechen
EMCO Maier Ges.m.b.H. | Salzburger Str. 80 | A-5400 Hallein-Taxach | Austria
www.emco-world.com

DHCP deaktiviert

In der Netzwerkkonfiguration wurde die IP-Adresse nicht korrekt konfiguriert und DHCP zur automatischen Konfiguration der IP-Adresse ist deaktiviert. Es ist keine Verbindung zu Maschine möglich.

Die IP-Adresse wird konfiguriert
Abbrechen
EMCO Maier Ges.m.b.H. | Salzburger Str. 80 | A-5400 Hallein-Taxach | Austria
www.emco-world.com

IP Konfiguration

Es wird versucht, die IP-Adresse automatisch über DHCP zu konfigurieren.

Die Verbindung zur Maschine wird hergestellt
Abbrechen
EMCO Maier Ges.m.b.H. | Salzburger Str. 80 | A-5400 Hallein-Taxach | Austria
www.emco-world.com

Verbindung zur Maschine herstellen

Die IP-Konfiguration ist korrekt und die Verbindung zur Maschine wird überprüft. Sobald die Maschine verfügbar ist, wird die Auswahl der verfügbaren Steuerung angezeigt.

Verbindung zur Maschine OK

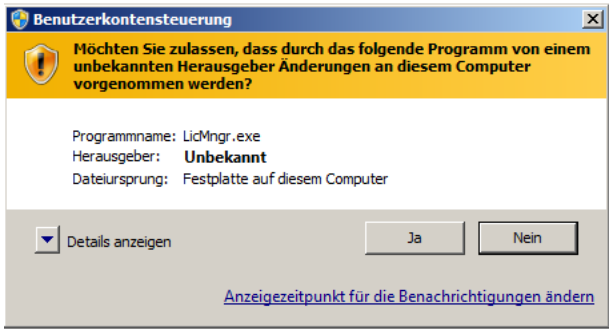
Die Verbindung zur Maschine besteht und die entsprechende Steuerung kann gestartet werden.

Lizenzeingabe

Eingabefenster Lizenzschlüsselabfrage

Nach erfolgter Installation eines EMCO Software-Produktes erscheint beim ersten Starten ein Eingabefenster mit der Aufforderung Name, Adresse und Lizenzschlüssel anzugeben. Das Eingabefenster erscheint für jedes installierte Produkt. Ist eine Demolizenz (siehe Seite Z1) erwünscht, wählen Sie "DEMO".
Das Eingabefenster erscheint danach erst 5 Tage vor Ablauf der Demolizenz wieder. Eine nachträgliche Lizenzschlüssel-Eingabe ist auch über den Lizenzmanager möglich (siehe Lizenzmanager unten).

Lizenzmanager


Benutzerkontensteuerung
Möchten Sie zulassen, dass durch das folgende Programm von einem unbekannten Herausgeber Änderungen an diesem Computer vorgenommen werden?
Programmname: LicMngr.exe
Herausgeber: Unbekannt
Dateiursprung: Festplatte auf diesem Computer
Details anzeigen
Ja
Nein
Anzeigezeitpunkt für die Benachrichtigungen ändern

EMCO Lizenzmanager als Administrator ausführen

Die Abfrage im Dialog der Benutzerkontensteuerung, ob der Lizenzmanager ausgeführt werden soll, muss mit Ja bestätigt werden, damit der Lizenzmanager gestartet werden kann.

Für die Freischaltung zusätzlicher Funktionsgruppen bestehender EMCO Software-Produkte ist es nötig, den neu erhaltenen Lizenzschlüssel einzugeben (Ausnahme: Demolizenz).

Der EMCO Lizenzmanager (siehe Bild links unten) ermöglicht die Eingabe weiterer neuer Lizenzschlüssel. Wählen Sie dazu das neue Produkt im Auswahlfenster an und bestätigen die Eingabe.

EMCO Lizenzmanager

Beim nächsten Start Ihrer Steuerungssoftware erscheint nun ein Eingabefenster mit der Aufforderung Name, Adresse und Lizenzschlüssel anzugeben (siehe Bild ganz oben links).
Achten Sie darauf, dass für jedes Softwareprodukt der Lizenzschlüssel einzeln abgefragt wird. Im Bild links ist zum Beispiel der Lizenzschlüssel für das Softwareprodukt "Heidenhain TNC 426" anzugeben.

Zur Lizenzeingabe:
Starten der WinNC mit der Option „als Administrator ausführen“ nach dem Installieren oder der Lizenzmanagerausführung.